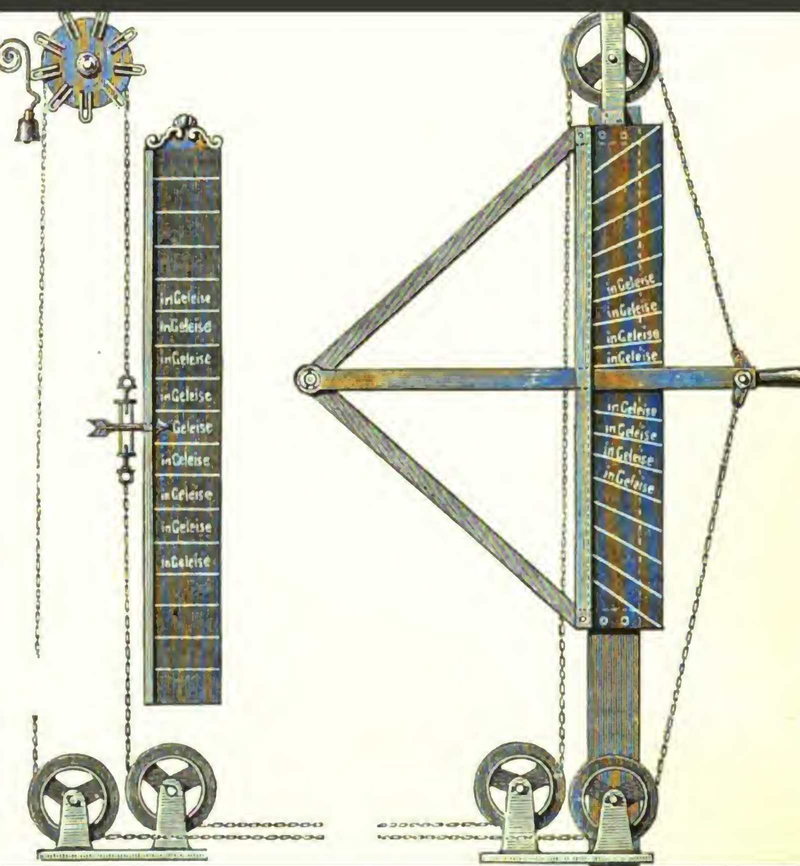


Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens

Victor Röll, Carl Wurmb,
Friedrich Kienesperger, Christian Lang

Encyklopädie

des

gesamten Eisenbahnwesens

in alphabetischer Anordnung.

Herausgegeben von

Dr. Victor Röll,

Oberinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen,

unter redaktioneller Mitwirkung des Ingenieurs

Carl Wurmb

und in Verbindung mit

Abt, Askenasy, Barkhausen, Bernstein, Birk, Bissinger, v. Borries, Dr. Freiherr v. Buschmann, Busse, Dr. Cohn, Dr. Decher, Dolezalek, Doppler, Dietler, Ebermayer, Ebert, Dr. Eger, Eisner, v. Eysank, Fenten, Dr. Forchheimer, Frank, Funk, Gerstel, Geul, Dr. Gintl, Gleim, Göring, Dr. Gross, Hafferl, Hauck, Dr. Carl Haushofer, Dr. Max Haushofer, Heindl, Hentzen, Heusinger von Waldegg, Dr. Hilse, Hubert, Jungbecker, Jüttner, Karplus, Kecker, Keller, Kienesperger, Kirchweger, Kohlfürst, Kolster, Kreuter, Kühlwetter, Dr. Lange von Burgenkron, Launhardt, Dr. Lehr, Leonhardi, Dr. van der Leyen, Dr. Lewy, Loewe, Manderla, Maurer, Dr. Mecklenburg, Melan, Midelberg, v. Nördling, v. Oesfeld, Perk, Pintzker, Plessner, Rank, v. Romocki, Rübenach, Rybarz, v. Říha, Salomon, Schima, Julius Schreiber, Dr. Karl Schreiber, Schuster, Schützenhofer, Freiherr v. Seckendorff, Seidel, v. Seydewitz, Seyschab, Simon, Spitzer, L. v. Stein, Dr. Steinbach, Steiner, Storkenfeldt, Sundt, Ulbricht, Dr. Urbino, Dr. Voit, Walzel, Dr. Wedding, Wehrenpfennig, Dr. Wehrmann, Wetz, Dr. Wittmann, Woitechovski, Dr. Ziffer u. A.

Erster Band.

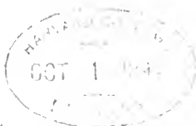
Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn bis Betrieb.

Mit 207 Originalholzschnitten, 8 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten.

Wien.

Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn.

1890.



Vorwort.

Das Eisenbahnwesen hat sich während seines kaum fünfzigjährigen Bestands in so außerordentlicher Weise entwickelt, daß es dem Einzelnen nicht mehr möglich ist, dasselbe in seiner Gänze zu beherrschen; es greift daher naturgemäß eine immer weitergehende Gliederung der Hauptzweige desselben Platz, welche sich in der Eisenbahnverwaltung durch wachsende Arbeitsteilung äußert und auch auf die Eisenbahnlitteratur insofern einwirkt, als die Fachschriftsteller immer engere Gebiete der Eisenbahnkunde zum Gegenstand der wissenschaftlichen Behandlung wählen; unter diesen Verhältnissen bedarf der Fachmann, welcher seine Kenntnisse über die engere Berufssphäre hinaus auf ihm ferner liegende Gebiete des Eisenbahnwesens auszudehnen bestrebt ist, eines unverhältnismäßigen Aufwands an Zeit und Mitteln, um die zum Studium jeder einzelnen Frage dienlichen litterarischen Behelfe ausfindig zu machen, zu beschaffen und zu verwerten; noch schwieriger, wenn nicht ganz unmöglich wird es selbstverständlich dem außerhalb des Eisenbahnberufs Stehenden, sich in der vorhandenen Fachlitteratur zurecht zu finden und aus derselben vorkommenden Falls über bestimmte Eisenbahnfragen Belehrung zu holen.

Es tritt sonach immer dringender das Bedürfnis nach einem Werk auf, welches das ganze Gebiet des Eisenbahnwesens umfaßt und über das Wesentliche einer jeden einschlägigen Frage in einer die rasche Orientierung ermöglichenden Form verläßlichen Aufschluß giebt; trotzdem läßt bisher die deutsche und die sonstige Litteratur ein derartiges Werk, welches strengeren Anforderungen als die bisher erschienenen Eisenbahnkatechismen entspricht, vermissen.

Ich habe in meiner langjährigen Eisenbahnpraxis das Bedürfnis nach einem solchen Werk, für welches durch seinen Zweck, wie nicht minder durch die übergroße Fülle des zu bewältigenden Stoffs die encyklopädische Form von selbst gegeben ist, auf das lebhafteste empfunden und schon im Jahr 1885 den Entschluß der Herausgabe einer Eisenbahnencyklopädie gefaßt; der bekannte Eisenbahntechniker E. Heusinger v. Waldegg, Redacteur des Organs für die technischen Fortschritte im Eisenbahnwesen, übernahm die Redaktion des technischen Teils des Werks, und ist es insbesondere seinem Einfluß und seinen Verbindungen zu verdanken, daß die hervorragendsten Eisenbahntechniker in die Reihe der Mitarbeiter traten. Leider starb Heusinger bereits im Februar 1886 und gerieten infolge seines Tods die Arbeiten für den technischen Teil der Encyklopädie in

empfindliches Stocken. Erst nach längeren Verhandlungen gelang es mir, Herrn Baurat Dolezalek, Professor an der technischen Hochschule in Hannover, welcher schon zu Lebzeiten Heusingers demselben in der Redaktion des technischen Teils der Encyklopädie zur Seite gestanden war, zu bestimmen, die Erbschaft Heusingers in Bezug auf dieses Werk anzutreten. Doch auch dieser Gewinn war nur von kurzer Dauer. Dolezalek wurde im Herbst 1886 zum Rektor der technischen Hochschule in Hannover mit mehrjähriger Funktionsdauer gewählt, und mußte wegen der zahlreichen mit diesem Amt verbundenen Verwaltungsgeschäfte die Redaktion zurücklegen, blieb jedoch dem Werk als Mitarbeiter erhalten.

Dieser wiederholte Wechsel in der Redaktion des technischen Teils brachte selbstredend eine große Verzögerung in dem Fortgang der Arbeiten mit sich und veranlaßte mich, zur Vermeidung ähnlicher Zwischenfälle, die leitende Redaktion des gesamten Werks zu übernehmen, und zwar um so mehr, als sich mir im Lauf der Arbeiten die Notwendigkeit der Konzentrierung der Redaktionsgeschäfte immer mehr aufdrängte. Ich wurde übrigens seit dem Rücktritt Dolezaleks durch die Professoren der technischen Hochschule in München, Ferdinand Loewe und Dr. Max Haushofer, bei der äußerst umfangreichen Arbeit wirksamst unterstützt. Nicht minder wertvolle Mitwirkung leisteten mir Herr Ingenieur Karl Wurmb, welcher nun seit länger als Jahresfrist mit seltener Aufopferung seine Arbeitskraft dem Unternehmen widmet, sowie Herr Dr. Richard Ziffer.

Die Zahl der Mitarbeiter, welche an dem Werk thätig sind, beläuft sich schon dermalen auf mehr als 100 und befinden sich darunter die hervorragendsten Eisenbahnfachmänner der verschiedensten Länder.

Ich schulde ihnen insgesamt den größten Dank dafür, daß sie mit so großer Bereitwilligkeit und Uneigennützigkeit ihre Kräfte der Encyklopädie zur Verfügung gestellt haben, und trotz der vielfachen Verzögerungen, welche der Fortgang der Arbeiten, sowohl infolge des wiederholten Wechsels der Redacteure als auch infolge meiner Überbürdung mit Berufsgeschäften erlitten hat, dem Unternehmen nicht untreu geworden sind.

Die Schwierigkeiten, welche bei diesem eines eigentlichen Vorbilds entbehrenden Werk bewältigt werden mußten, sind ebenso außergewöhnlich groß wie die Arbeitslast, welche dem Herausgeber aufgebürdet wurde. Wenn es mir dennoch gelungen ist, das Werk soweit zu fördern, daß dessen Vollendung in nicht zu ferner Frist zu gewärtigen ist, so gebührt das Hauptverdienst hieran Seiner Excellenz dem Freiherrn Alois von Czedik, Präsidenten der österreichischen Staatsbahnen, welcher der Encyklopädie vom Anbeginn die größten Sympathien entgegenbrachte und dieses Werk in ganz außergewöhnlicher Weise gefördert hat. Ohne diese thatkräftige Einflußnahme wäre es mir wohl ähnlich ergangen, wie seinerzeit M. Maria v. Weber, welcher schon vor zwei Jahrzehnten die Idee der Herausgabe eines ähnlichen Werks gefaßt hatte, dieselbe jedoch schließlich mit Rücksicht auf die großen Schwierigkeiten, welche sich während der Arbeit ergaben, fallen ließ.

Ich gestatte mir, an dieser Stelle Sr. Excellenz dem Freiherrn von Czedik, dem Förderer allen Fortschritts auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens, meinen tiefgefühltesten Dank dafür auszusprechen, daß derselbe in voller Würdigung der Bedeutung des Werks für das Eisenbahnwesen mir seine mächtige Unterstützung in so reichem Maß angedeihen ließ.

Ich kann ferner nicht unerwähnt lassen, daß ich auch seitens der Verlagshandlung Carl Gerold's Sohn in Wien, sowie insbesondere seitens des Gesellschafters derselben, meines langjährigen Freundes Hermann Manz, das größtmögliche

Entgegenkommen gefunden habe, und daß die Verlagsbuchhandlung kein Opfer scheute, um das Werk, sowohl was den Text als auch die Illustrationen betrifft, in einer der Sache würdigen Weise auszustatten.

Die Encyklopädie umfaßt alle Gebiete des Eisenbahnwesens, sie behandelt ebensowohl die Gründung, den Bau, die Ausrüstung und den Betrieb der Eisenbahnen in allen seinen Zweigen, als auch das Eisenbahnrecht, die Eisenbahnpolitik und Ökonomik, das Eisenbahnfinanzwesen, die Eisenbahngeschichte, Geographie und Statistik, sowie die biographischen Skizzen der um das Eisenbahnwesen besonders verdienten Männer. Bei der engen Beziehung der Technologie sowie der Baukunde zu einzelnen Zweigen des Eisenbahnwesens wird in der Encyklopädie überdies eine Reihe allgemein technischer Abhandlungen über solche Materien, deren Nutzanwendung im Eisenbahnwesen besonders häufig ist, einbezogen.

Die in die Encyklopädie aufgenommenen Beiträge sind durchwegs selbständige Arbeiten und von den Verfassern zumeist mit dem Namen gezeichnet.

Die Wahl der Schlagworte ergab mancherlei Schwierigkeiten, und glaubte ich hierbei nicht so sehr ein bestimmtes System einhalten, als vielmehr das praktische Bedürfnis berücksichtigen zu sollen; übrigens wird durch zahlreiche Verweise, sowie durch ein Wortregister, welches am Schluß des Werks folgen wird, das rasche Nachschlagen wesentlich erleichtert werden.

Bei der Bearbeitung der einzelnen Artikel sind nicht nur die Verhältnisse Deutschlands und Österreichs, sondern soweit es nur irgend thunlich war, auch jene der anderen Staaten berücksichtigt, bezw. in Vergleich gezogen; ebenso ist bei den, den wichtigeren Artikeln beigegebenen Quellenangaben selbstverständlich auf die außerdeutsche Eisenbahnlitteratur Bedacht genommen.

Den technischen Artikeln sind zur Erläuterung des Textes zahlreiche, sorgfältig ausgeführte Abbildungen (Textfiguren und Tafeln) beigegeben; ebenso bringt die Encyklopädie zu den Artikeln, welche größere Bahnkomplexe abhandeln, Eisenbahnkarten.

Den vorkommenden Fachausdrücken sind zumeist auch die entsprechenden Bezeichnungen in englischer und französischer Sprache, und zwar unter Benutzung des Technologischen Wörterbuchs von Dr. Ernst Röhrig, Wiesbaden 1887, beigefügt.

Die in der Encyklopädie eingehaltene Rechtschreibung gründet sich auf die in den letzten Jahren in Deutschland in Übung gekommenen Regeln, wie solche in dem Orthographischen Wörterbuch von Duden, Leipzig 1888, verwertet sind.

Bei der Darstellung ist auf eine möglichst kurze und klare Ausdrucksweise, sowie auf Vollständigkeit und Verläßlichkeit der Angaben, welche durchwegs auf den neuesten Quellen beruhen, besonderer Wert gelegt.

Auch sonst wurde mit größter Gewissenhaftigkeit und Gründlichkeit vorgegangen, um das Werk so brauchbar als möglich zu gestalten. Ich verschließe mich jedoch keineswegs der Einsicht, daß dasselbe gleichwohl mancherlei Unvollkommenheiten, Lücken und Mängel aufweisen wird. Dieselben sind bei einem Werk von der Art und der Ausdehnung des vorliegenden wohl nicht vermeidlich. Ich werde den geehrten Fachgenossen, welche sich der Mühe unterziehen, mir etwaige Berichtigungen, Ergänzungen oder sonstige Wünsche mitzuteilen, nur Dank wissen, und einschlägige Winke in einem eventuellen Supplementband oder bei einer späteren Auflage gern berücksichtigen.

Wien, im Oktober 1889.

Dr. Röll.

Erstes Verzeichnis

der

Mitarbeiter der Encyklopädie des Eisenbahnwesens.

Abt, Ingenieur in Luzern.
Askenasy, Ingenieur in Frankfurt a. M.
Barkhausen, Regierungsbaumeister, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Hannover.
Bernstein, Ingenieur der Great Eastern Railway in London.
Birk, diplom. Ingenieur in Wien.
Bissinger, Baurat in Karlsruhe.
Borries, von, Eisenbahnbauinspektor in Hannover.
Buschmann, Freiherr v., Dr., Oberinspektor der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen in Wien.
Busse, Obermaschineningenieur in Kopenhagen.
Cohn, Dr., Professor an der Universität in Göttingen.
Decher, Dr., Privatdocent an der kgl. techn. Hochschule in München.
Dietler, Direktor der Gotthardbahn in Luzern.
Dolezalek, geh. Regierungsrat, Professor und Rektor der kgl. techn. Hochschule in Hannover.
Doppler, k. k. Oberbaurat in Wien.
Ebermayer, Rat der Generaldirektion der kgl. bayr. Staatseisenbahnen in München.
Ebert, Brückeningenieur der Generaldirektion der kgl. bayr. Staatseisenbahnen in München.
Eger, Dr., Regierungsrat und Docent an der Universität in Breslau.
Eisner, kais. Rat und Oberinspektor der gal. Karl-Ludwig-Bahn in Wien.
Eysank, von, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Fenten, Betriebsinspektor der kgl. preuß. Staatseisenbahnen in Köln.
Forchheimer, Dr., Professor an der kgl. techn. Hochschule in Aachen.
Frank, Professor an der kgl. techn. Hochschule in Hannover.
Funk, geheimer Regierungsrat, Oberbaurat a. D. in Hannover. †
Gerstel, Direktor der k. k. Eisenbahnbetriebsdirektion Wien.
Geul, Professor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Gintl, Dr., Centralinspektor der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn a. D. in Wien.
Gleim, geheimer Oberregierungsrat und vortragender Rat im kgl preuß. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Berlin.
Göring, Professor an der kgl. techn. Hochschule in Berlin.
Groß, Dr., Privatdocent an der k. k. Universität in Wien.
Hafferl, Civilingenieur in Wien.
Hauck, Oberinspektor der Generaldirektion der kgl. bayr. Staatseisenbahnen, in Zuteilung beim kgl. Ministerium des Äussern in München.
Haushofer, Karl, Dr., Professor und derzeit Direktor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Haushofer, Max, Dr., Professor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Heindl, Oberinspektor der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen in Wien.
Hentzen, kgl. Regierungsbaumeister in Hannover.
Heusinger von Waldegg, Oberingenieur in Hannover. †
Hilse, Dr., Professor an der kgl. techn. Hochschule in Berlin.
Hubert, Chefingenieur der belgischen Staatsbahnen in Brüssel.
Jungbecker, kgl. Regierungsbaurat in Hamburg.
Jüttner, kgl. Regierungs- und Baurat in Altona.
Karplus, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Kecker, kais. Eisenbahnbetriebsdirektor der Elsaß-Lothringischen Eisenbahnen in Metz.
Keller, Ingenieur der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Budapest.

Kienesperger, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Kirchweger, Maschinendirektor in Hannover.
Kohlfürst, Oberingenieur a. D. in Prag.
Kolster, Oberingenieur in Helsingfors.
Kreuter, k. k. Professor in Brünn.
Kühlwetter, geheimer Regierungsrat in Köln.
Lange von Burgenkron, Dr., k. k. Regierungsrat, Oberinspektor der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen in Wien. †
Launhardt, geheimer Regierungsrat, Professor an der kgl. techn. Hochschule in Hannover.
Lehr, Dr., Professor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Leonhardi, Obermaschinenmeister a. D. in Köln.
Lewy, med. Dr., Docent für Gesundheitstechnik an der techn. Hochschule in Wien.
Leyen, van der, Dr., geheimer Oberregierungsrat und vortragender Rat im kgl. preuß. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Berlin.
Loewe, Professor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Manderla, Professor an der kgl. techn. Hochschule in München. †
Maurer, Rechnungsrat im kgl. ungar. Kommunikationsministerium in Budapest.
Mecklenburg, Dr., kgl. Eisenbahnbauinspektor in Frankfurt a. M.
Melan, Professor an der techn. Hochschule in Brünn.
Midelberg, Oberingenieur der niederländischen Staatseisenbahnen in Utrecht.
Nördling, von, k. k. Sektionschef a. D. in Paris.
Oesfeld, von, kgl. Eisenbahnassessor a. D. in Berlin.
Perk, Mitglied der permanenten militärischen Eisenbahnkommission für Holland in Haag.
Pintzker, Professor an der kgl. techn. Hochschule in Aachen.
Plessner, Baurat in Gotha.
Rank, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Romocki, von, Sekretär im internationalen Bureau der großen russ. Eisenbahnen in St.-Petersburg.
Rübenach, Sekretär des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in Berlin.
Rybarz, Centralinspektor der k. k. priv. österr. Nordwestbahn in Wien.
Rziha, von, Professor an der technischen Hochschule in Wien.
Salomon, Professor an der kgl. techn. Hochschule in Aachen.
Schima, Oberingenieur der Buschtěhrader Eisenbahn in Prag.
Schreiber, J., Centralinspektor der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn a. D. in Wien.
Schreiber, K., Dr., Rechtskonsulent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Schuster, Maschinenfabriksdirektor in Wien.
Schützenhofer, kais. Rat, Oberinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Seidel, Direktionsrat der kgl. bayr. Staatsbahnen in München.
Seckendorff, Freih. v., Eisenbahnassessor a. D. in München.
Seydewitz, von, Finanzrat der sächs. Staatseisenbahnen in Dresden.
Seyschab, Generaldirektionsrat der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.
Simon, Vorstand des Materialwesens der Elsaß-Lothringischen Eisenbahnen in Straßburg.
Spitzer, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.
Stein, Lorenz von, Dr., emer. Professor an der k. k. Universität in Wien.
Steinbach, Dr., k. k. Sektionschef im österr. Justizministerium in Wien.
Steiner, Professor an der deutschen techn. Hochschule in Prag.
Storkenfeldt, Maschinendirektor in Stockholm.
Sundt, kgl. Eisenbahnsekretär a. D. in Berlin.
Ulbricht, Direktor des statistischen Bureau der kgl. sächsischen Staatseisenbahnen in Dresden.
Urbino, Dr., Inspektor der spanischen Staatsbahnen in Madrid.
Voit, Dr. Professor an der techn. Hochschule in München.
Walzel, Sekretär der Kommission für die internationale Eisenbahnstatistik in Wien.
Wedding, Dr., geheimer Oberregierungsrat in Berlin.
Wehrenpfennig, Oberingenieur der österr. Nordwestbahn in Wien.
Wehrmann, Dr., Generaldirektionsrat der kgl. bayr. Staatsbahnen in München.
Wetz, Oberbaurath im hessischen Finanzministerium in Kassel.
Wittmann, Dr., Professor an der kgl. techn. Hochschule in München.
Woitechovski, Civilingenieur in Paris.
Ziffer, Dr., Concipist der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.



A

Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn. Unter dieser Bezeichnung wurden bis zum Jahr 1866 zwei verschiedenen Gesellschaften gehörige Bahnen, nämlich

a) die Aachen-Neuß-(Düsseldorfer),

b) die Ruhrort-Crefeld-Kreis Gladbacher Eisenbahn

verstanden. Die Linie von der belgischen Landesgrenze bei Bleyberg über Aachen nach Neuß, 77,7 km lang, wurde am 12. August 1852 für den Personenverkehr und 17. Januar 1853 für den Güterverkehr, die Verbindungsbahn Neuß-Düsseldorf mit fester Rheinbrücke am 24. Juli 1870, die 42,10 km lange Linie M.-Gladbach über Viersen, Crefeld nach Homberg (mit Rheintrajekt nach Ruhrort) am 5. Oktober 1849 für den Personenverkehr, sowie am 15. Oktober 1851 für den Güterverkehr eröffnet. Der Betrieb wurde von der Eröffnung an bis 1866 durch die Königl. Direktion der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn für Rechnung der Gesellschaften geführt. Am 1. Januar 1866 wurden beide Bahn-Unternehmungen mit dem Netz der Bergisch-Märkischen Eisenbahn (s. diese) vereinigt. Rübenach.

Aachener Industriebahn, s. Aachen-Jülicher Bahn.

Aachen-Jülicher Eisenbahn (40,4 km), im Regierungsbezirk Aachen (Preußen) gelegen, führt von Aachen über Würselen und Höngen nach Jülich (27,6 km), von Aachen nach Rothe Erde (4,5 km) und von Morsbach über Würselen nach Stolberg (7,9 km). Dieselbe ist normalspurig und eingleisig gebaut. Abgesehen von der Strecke Höngen-Jülich, welche erst am 20. September 1880 konzessioniert wurde, erfolgte die Allerhöchste Genehmigung zum Bau sämtlicher Strecken am 23. November 1872. Durch die ersterwähnte Konzession wurde auch die Umänderung der Firma der am 6. April 1873 konstituierten Aachener Industriebahn-Aktien-Gesellschaft in Aachen-Jülicher Eisenbahn-Gesellschaft genehmigt. — Eröffnet wurden die Strecken Würselen-Höngen und Morsbach-Stolberg am 26. September 1875, Würselen-Aachen und Aachen-Rothe Erde (nur für Güterverkehr) am 31. Dezember 1875, endlich Höngen-Jülich am 1. Oktober 1882.

Die Bahn befördert hauptsächlich die aus den Gruben bei Würselen, Höngen, Morsbach und Grevenberg herrührenden Kohlen und vermittelt ferner die Zufuhr der von den zahlreichen an der Bahn gelegenen industriellen Etablissements benötigten Rohprodukte, sowie den Versand der aus den letzteren hergestellten Fabrikate. Die betreffenden Etablissements besitzen insgesamt 6,11 km lange Industriebahnen. Der Betrieb sämtlicher Strecken erfolgt nach den Bestimmungen der Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung. Auf Grund des Gesetzes vom 28. März 1887 wurde die A.-J. Bahn am 1. Mai desselben Jahrs vom preußischen Staat übernommen und dem Bezirk der kgl. Eisenbahn-Direktion Köln linksrheinisch zugewiesen, s. preußische Staatsbahnen.

Rübenach.

Aachen-Mastrichter Eisenbahn, umfassend die Strecke Aachen-Mastricht-Hasselt (65,10 km, von der Aachen-Mastrichter Bahn gebaut), sowie die der Gesellschaft Mackenzie & Comp. gehörige gepachtete Strecke Hasselt-Landen (27,75 km); dieselben wurden am 17. Januar 1853 eröffnet. Am 1. August 1867 giengen beide Linien an die Grand Central Belge in Brüssel (s. diese) über. Rübenach.

Aarganisch-Luzernische Seethalbahn (Schweiz), normalspurige Straßenbahn, Linien: *a*) Lenzburg-Beinwyl-Hochdorf-Emmenbrücke (42,141 km), eröffnet 3. September 1883 und *b*) Beinwyl-Reinach (3,061 km), eröffnet 23. Januar 1887. Betrieb von der Gesellschaft selbst (mit dem Sitz in Hochdorf) geführt. Anlagekapital Ende 1887 3 608 447 Frs. (pro Kilom. 79,626 Frs.). Stärkste Steigung 35 pro Mille, kleinster Kurvenradius 160 m. Anschlüsse: in Lenzburg an die Schweizer Nordostbahn und an die Aarg. Südbahn und in Emmenbrücke an die Schweizer Centralbahn. Dietler.

Aarganische Südbahn (Schweiz), Linien: *a*) Rupperswyl-Wohlen (13,451 km), eröffnet 23. Juni 1874; *b*) Wohlen-Muri (9,531 km), eröffnet 1. Juni 1875; *c*) Muri-Rothkreuz (17,491 km), eröffnet 1. Dezember 1881; *d*) Rothkreuz-Immensee (7,056 km), eröffnet 1. Juni 1882; *e*) Brugg-Othmarsingen (8,078 km), eröffnet 1. Juni 1882; *f*) Othmarsingen-Hendschikon (1,864 km), eröffnet 1. Juni 1882, zusammen 57,471 km. Der Betrieb auf den Linien *a*)—*c*) und *e*)—*f*), sowie der Gemeinschaftsbetrieb auf der der Nordostbahn gehörigen Linie Aarau-Rupperswyl wird von der schweizerischen Centralbahn geführt, wogegen der Betrieb der Linie *d*) an die Gotthardbahn verpachtet ist. Die Betriebsführung erfolgt für gemeinsame Rechnung der schweizerischen Centralbahn und Nordostbahn, welche das Anlagekapital von 12 200 000 Frs. zu gleichen Teilen aufgebracht haben. Stärkste Steigung 10,5 mm, kleinster

Kurvenradius 244 m. Anschlüsse: in Rupperswyl und Rothkreuz an die Nordostbahn, in Immensee an die Gotthardbahn, in Wohlen an die Zweigbahn Wohlen-Bremgarten. Das auf Grund des Rechnungsgesetzes festgestellte Bankonto zeigt mit Ende 1887 11625531 Frs. (pro Kilom. 202285 Frs.). Die Bedeutung der Aarg. Südbahn liegt darin, Teilstück der kürzesten Bahnverbindung von Basel (via Olten) nach Immensee (Gotthardbahn) zu sein, weshalb der Großteil des deutsch-italienischen Gotthard-Güterverkehrs über diese Linie transitiert. Die Übernahme der A. durch die beiden Nachbarbahnen erfolgte durch den Vertrag vom 25. Februar 1872 mit der aarg. Regierung. Die Organisation der Verwaltung ist analog derjenigen der Bötzbergbahn (s. diese). Dietler.

Abblätterung der Schiene (*Exfoliation, scaling; Exfoliation, f., du rail*) kommt bei mangelhafter Schweißung der Schienenpakete bei eisernen Schienen vor, indem sich Splitter an der Lauffläche des Schienenkopfes loslösen und ein Auswechseln der beschädigten Schienen nötig machen. Wurmb.

Abbohren eines Sprengloches (*To bore, To finish the blast-hole; Achever le trou de mine*), Herstellung desselben im Gestein, entweder durch Hand- oder Maschinenarbeit. Bei der Handarbeit werden zum Abbohren gewöhnlich drei verschieden lange Bohrer verwendet, von denen der erste „Anfangs“-, auch „Ansatzbohrer“, der zweite „Mittelbohrer“ und der dritte, mit welchem das Bohrloch auf seine erforderliche Tiefe gebracht wird, „Abbohrer“ genannt wird. Wurmb.

Abel (Julius v.), geb. 1819 in Ludwigsburg, studierte in Paris, praktizierte als *conducteur des travaux* bei der Basel-Straßburger Eisenbahn und wurde 1842 zur Teilnahme an den Vorarbeiten für Eisenbahnen in Württemberg berufen. Seit April 1844 fungierte A. als Vorstand des Planbureaus der damaligen Eisenbahn-Kommission, 1846—50 baute A. die Strecke Laupheim-Essendorf der Südbahn, worauf er 1856/57 die Stelle eines Betriebs-Bauinspektors in Ulm bekleidete. Während dieser Zeit besorgte er auch für die Südbahn die Vorstudien für die Linie Groß-Kanizsa-Stuhlweißenburg. Im Dezember 1857 wurde A. zur Leitung der Vorarbeiten für die Linie Heilbronn-Crailsheim, ein Jahr später als Oberingenieur dieser Linie in die damals neu errichtete Eisenbahnbau-Kommission berufen; in dieser Eigenschaft führte A. den Weinsberger Tunnel und den Übergang über die Thäler des Kochers und der Bühler aus. Diesen Bauten folgten die Schwarzwaldlinien zwischen Zuffenhausen, Horb, Pforzheim und Wildbad; später beteiligte sich A. an dem Neubau des Bahnhofs Stuttgart, baute den durch seine klare Anordnung hervorragenden Bahnhof Heilbronn, dann die Murrbahn und leitete endlich den Umbau des Bahnhofs Ludwigsburg. Er starb Juli 1883 zu Stuttgart (s. Techn. Org. 1884, S. 225). Heusinger.

Abdachung, f., einer Böschung, Dossierung, f. (*Sloping of a talus; Talus* m.). Die zulässige Abdachung oder Neigung der Böschungen ist bedingt bei Einschnitten durch die Kohäsion der Masse in ihrer natürlichen Lagerung, bei Dämmen durch die Reibung der gelösten Materialienteile und bei beiden außerdem noch durch das Verhalten der Masse gegen die äußeren Einwirkungen der Atmosphäre und des Wassers. Die Ermittlung des natürlichen Böschungswinkels ist für Aufträge durch Aufschüttung des gelösten Materials leicht zu bewerkstelligen. Für die Praxis ist es aber erforderlich, die Böschungen flacher zu halten, als dieser Winkel anzeigt, da sich derselbe auf den Zustand des Gleichgewichts bezieht, welches durch äußere Einwirkungen leicht gestört wird. Gewöhnlich wird es ausreichen, die Böschungen um die Hälfte mehr ausladen zu lassen. Bei Einschnitten ist es schwierig, die zulässige Neigung der Böschungen durch Versuche direkt zu bestimmen, indem in vielen, namentlich fetten Bodenarten, frisch abgestochene Wände sich bedeutend steiler halten, als sie sich später infolge der wechselnden Einwirkungen des Wetters böschen. Werden solche Einschnittswände schnell durch wirksame Bekleidungen gegen das Wetter geschützt, so gestatten sie oft eine steilere Lage als Dammböschungen in demselben Material. Dagegen sind Einschnittsböschungen in quelligem, mit durchlässigen Schichten durchzogenem Terrain mehr gefährdet und verlangen eine flachere Neigung als die Böschungen der aus solchem Material geschütteten Dämme, wenn die Aufschüttung sorgfältig unter Fernhaltung der vom Wasser durchweichten Massen geschehen ist. Nach der Praxis vieler Ingenieure werden, mit Ausnahme von Fällen letzterer Art, den Einschnitten steilere Böschungen gegeben als den Dämmen; gebräuchlicher ist es jedoch, in erdigem Terrain das Böschungsverhältnis für Dämme und Einschnitte gleich zu rechnen und nur bei Fels und Gestein verschieden. Allgemein gültige Regeln über die Neigung der Böschungen lassen sich nicht aufstellen, indem die Standfähigkeit einer und derselben Bodenart je nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschieden sein kann. Unter gewöhnlichen Umständen empfiehlt Henz, Anleitung zum Erdbau: 1. in Gartenerde, Torf und anderm gleichartigen Boden 2fach (d. h. das Verhältnis der Basis zur Höhe ist wie 2 : 1), 2. in Lehm und Sand $1^1/_2$fach, 3. in Thon, Kies und Gerölle $1^1/_4$fach, 4. in weichem Tagegestein, Mergel 1fach, 5. in festem Gestein im Auftrag $^3/_4$fach, 6. in festem Gestein im Abtrag $^1/_2$fach bis senkrecht zu nehmen. Heusinger.

Abdampf, Auspuffdampf (*Exhaust steam; Vapeur d'échappement*) ist der in den Dampfcylindern der Lokomotive zur Bewegung der Kolben bereits benutzte Dampf. Derselbe wird gewöhnlich zur Erhöhung des Luftzugs für Feuerungszwecke durch das Blaserohr geleitet und entweicht durch den Schornstein ins Freie; bei Kondensationsmaschinen (s. d.) wird der A. in Kondensatoren verdichtet, um durch Bildung eines Raums mit verdünnter Luft vor dem Kolben dessen Retourbewegung zu fördern. Heusinger.

Abdämmen (Besetzen) eines Bohrlochs (*To tamp, to ram, to stem a blast-hole; Bourrer le trou de mine*), besonders bei Verwendung von Schwarzpulver, Ausfüllung desselben im Anschluss an den Sprengstoff zur Verhinderung des Ausblasens des Schusses und zur Erhöhung der Sprengwirkung. Das A. wurde seinerzeit mit Holzpflöcken bewirkt, später mit Thon, Lehm u. s. w. Gewöhnlich wird auf den Sprengstoff ein Papier- oder Hanfpfropfen gesetzt, und dann das Bohrloch mit losen Gesteinstücken, Sand, Erde u. s. w.,

welche Massen mit einem hölzernen Ladestock festgedrückt werden, vollgefüllt. Die Füllmasse heißt der Besatz. Wurmb.

Abdeckung von Gewölben (*Coat, mortar-bed; Chape,* f.) zum Schutze des Gewölbmauerwerks gegen Eindringen der Niederschläge besteht in den meisten Fällen aus einem 3—6 cm starken Cementüberguß, oder außerdem noch aus einer in Cement gelegten Schichte von Ziegelplatten mit versetzten Fugen, welche zuweilen auch noch mit einer dünnen Cementschichte überzogen wird. Nachdem infolge der Erschütterung beim Befahren der Brücken der Cement leicht rissig wird, so überzieht man die Cement- oder Plattenabdeckung häufig auch noch mit einer zähen Asphaltschichte von 1—1,5 cm Stärke oder belegt selbe mit Asphaltfilz oder präparierter Asphaltpappe (Isolierplatten) oder mit Asphaltplatten, deren Fugen mit Asphalt verstrichen werden. Die A. mit Bleiplatten wird wegen ihrer Kostspieligkeit selten angewendet. Wurmb.

Abdrehen, v. a., der Radreifen (s. diese), dann Abnutzung der Radreifen.

Abfälle, tierische, fäulnisfähige (*Garbage; Issues,* f. pl.) (frische Häute, Felle, Flechsen, Knochen, Hörner, Klauen u. dgl.), gehören zu denjenigen Gegenständen, welche nur unter Erfüllung besonderer (sanitätspolizeilicher) Bedingungen, als: Desinfektion, Verpackung in festen, verschlossenen Gefäßen, zum Bahntransport zugelassen werden (Anlage D zu § 48 des Betr.-Regl.). Bei Auftreten der Rinderpest wird der Bahntransport frischer tierischer Abfälle gänzlich untersagt, s. Bedingt zugelassene Transportgegenstände. Dr. Wehrmann.

Abfahren, Abgehen, Abfahrt des Zugs (*To start, to leave, to depart; Démarer,* v. n., *Départ,* f., *d'un train*), aus einer Station hat im allgemeinen zur fahrplanmäßig festgesetzten Abfahrtszeit (s. Abfahrtszeit) zu erfolgen. Vor A. ist jeder Zug in Hinsicht auf seinen betriebssicheren Zustand zu revidieren (§ 155 der techn. Vereinb. des V. D. E.-V.). Bei Personenzügen ist darauf zu achten, daß die an den Längsseiten befindlichen Thüren geschlossen sind (§ 25 des deutschen Bahnpolizei-Reglements). Die A. darf vom diensthabenden Beamten erst gestattet werden, wenn es sicher gestellt ist, daß auf dem von dem abfahrenden Zug zu benützenden Gleise (bei eingleisiger Strecke) kein Gegenzug zu erwarten steht, und daß gegen den letztabgegangenen Zug der gleichen Fahrtrichtung das vorgeschriebene Intervall eingehalten ist (s. Raumdistanz, Zeitdistanz, Blocksystem) (§ 156 der techn. Vereinb. des V. D. E.-V.). Ferner muß sicher gestellt sein, daß die Stationsausfahrt unbehindert sei (s. Weichenstellung, Wechselrevision). Sodann ist das jeweilig übliche A.-Signal (s. A.-S.) zu geben (§ 156 der techn. Vereinb. d. V. D. E.-V., § 25 des deutschen Bahnpolizei-Reglements, § 126 der Verkehrsvorschriften für die österr. Bahnen). Die erfolgte A. wird gewöhnlich telegraphisch der Nachbarstation oder cirkularisch bis zur nächsten größeren Station (Dispositionsstation, Bahnamt) angesagt. Ein auf kurrenter Strecke angehaltener Zug darf erst abfahren, nachdem der Oberschaffner (Zugführer) hierzu die Einwilligung gegeben hat. Dr. Röll.

Abfahren, Abholen, Abfuhr, Abrollen, Abstreifen, Bestätten, Zustellen, Zustreifen (*Carrying; Fastage,* f., *enlèvement,* f., *camionnage,* f.), das Zustreifen der Güter vom Bahnhof (Güterhallen, Ausladeplätzen) zur Behausung der Empfänger. In Deutschland, Österreich-Ungarn und den übrigen zum Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörigen Bahngebieten ist im allgemeinen das A. Sache der Empfänger. Nur dort, wo eine Bahnverwaltung es für angemessen erachtet, können und werden von derselben besondere Rollfuhr-Unternehmer (s. dortselbst) zum An- und Abfahren der Güter innerhalb des Stationsorts oder von und nach seitwärts gelegenen Ortschaften bestellt, für welche sie, da sie sich derselben zur Ausführung des von ihr übernommenen Transports bedient, wie für ihre Leute haftet. (Betr.-Regl. d. V. D. E.-V. § 59 und 63). Solche Rollführer werden in der Regel nur auf größeren Stationen aufgestellt, mit denselben Verträge abgeschlossen und darin die Gebühren, welche sie für die An- und Abfuhr der Güter vom Publikum erheben dürfen, festgesetzt; der Gebührentarif wird an geeigneter Stelle (Güterschalter, Güterhalle) angeschlagen, hierdurch zur Kenntnis des Publikums gebracht und ist außerdem vom Güterführer, behufs Vorzeigung auf Verlangen, mit sich zu führen.

Die bahnseitige An- und Abfuhr erstreckt sich im allgemeinen nur auf die Stückgüter (Einzelgüter), und zwar auf alle mit Ausnahme derjenigen, welche Bahnhof restante gestellt oder an Empfänger adressiert sind, die der Expedition schriftlich angezeigt haben, daß sie die Abholung der für sie angekommenen Güter selbst oder durch andere als die von der Bahnverwaltung bestellten Fuhrunternehmer bewirken wollen.

Die Befugnis der Empfänger, ihre Güter selbst abzuholen oder durch andere als von der Bahnverwaltung bestellte Fuhrunternehmer abholen zu lassen, kann von der Eisenbahn im allgemeinen Verkehrsinteresse mit oder vorbehaltlich der Genehmigung der zuständigen Aufsichtsbehörde der betreffenden Verwaltung beschränkt oder auch aufgehoben werden.

Ausgeschlossen von der Selbstabholung sind diejenigen Güter, welche nach steueramtlichen Vorschriften oder aus anderen Gründen nach Packhöfen oder Niederlagen der Steuerverwaltung gefahren werden müssen.

Der von der Eisenbahn aufgestellte Fuhrunternehmer hat Gut und Frachtbrief gegen Empfangsbescheinigung und Einzug aller auf dem Gut haftenden Beträge, einschließlich der Rollfuhrgebühr, welch letztere auf dem Frachtbrief zur Kontrolle durch den Empfänger vorzutragen ist, an den Adressaten auszufolgen. Die Expeditionen haben darüber zu wachen, daß der Rollführer den vertragsmäßig übernommenen Verpflichtungen genau nachkommt, und zwar nicht nur gegenüber der Verwaltung, sondern auch gegenüber dem Publikum.

Die Einrichtung der An- und Abfuhr durch bahnseitig bestellte Fuhrunternehmer ist ökonomischer als die durch die einzelnen Empfänger, und liegt deshalb im allgemeinen im Interesse des Publikums; sie ermöglicht aber auch eine geordnete und durchschnittlich raschere Zustreifung der Güter und erleichtert dadurch den Dienst der Güterexpeditionen.

Im vollen Umfang ist die Einrichtung der Beförderung aller Güter samt Zu- und Abfuhr schon seit langem bei den englischen Bahnen eingeführt. Hier haben sich die Eisenbahnen nicht bloß den Frachtverkehr auf ihren

Schienen, sondern auch das Fuhrwesen von der Bahn und zu der Bahn und durchaus in der Richtung ihrer ganzen Entwicklung auf Centralisation und Einheit dienstbar gemacht, und zwar lediglich der Tendenz ökonomischer Zweckmäßigkeit und der Notwendigkeit für Abwicklung des gesamten Transportdienstes folgend. Während früher die Eisenbahnen bloß die Beförderung der Güter auf ihren Schienenwegen besorgten, und die Spediteure dieselben zu und abführten, wofür die letzteren ihre eigenen Sätze berechneten, hat dies gänzlich aufgehört. Jetzt besorgen die Zu- und Abfuhr lediglich die Eisenbahnen durch ihre eigenen Bediensteten, und ist die Berechnung der gesamten Frachtgebühren bloß eine Sache zwischen dem Publikum und der Eisenbahn selbst. Dieses Speditionswesen der Eisenbahnen ist bereits so geregelt, daß das Aufgeben oder Abholen der Güter an der Eisenbahnstation durch das Publikum nicht mehr stattfindet, ja unter Umständen gar nicht mehr stattfinden kann, soll nicht, besonders in Stationen mit großem Frachtenandrang, die Abwicklung des Dienstes gestört werden. Die Güter werden von den Aufgebern der Eisenbahn avisiert und von den Bediensteten derselben durch ihre Fuhrwerke bereits nach Routen gesammelt und zur Bahn gebracht; ebenso werden die ankommenden Güter nur von den Eisenbahnen selbst an das Publikum verführt. Diese Maßregel in der Zu- und Abfuhr ist nicht nur für die prompte Lieferung wesentlich, sondern sie ist für große Stationen, wie z. B. London, zur Verhinderung von Stockungen geradezu unerläßlich geworden. Die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit der bahnseitigen Ab- und Zufuhr der Güter wird auch vom Publikum anerkannt, weil es pünktlicher, verläßlicher und auch billiger bedient wird. Für den großartigen Umfang dieses Nebengeschäfts der Bahnen spricht die Thatsache, daß die Midlandbahn zum Zweck der An- und Abfuhr über **3000** Pferde und circa **2300** verschiedene Straßenwagen in Verwendung hat (s. Österr. Eisenbahnzeitung **1886**, S. **303** und **304**).

In Frankreich besorgen die Eisenbahnen in fast allen größeren Orten das A. selbst, und zwar das A. von Eilgütern dann, wenn die Erklärung des Versenders nicht den Beisatz *„en gare“* enthält, das A. der Frachtgüter, wenn die Erklärung des Versenders ausdrücklich den Beisatz *„à domicile“* enthält. Die Bahnen sind zudem berechtigt, von amtswegen in die Wohnung des Empfängers oder in ein öffentliches Lagermagazin jede Ware abrollen zu lassen, welche, *„en gare“* nach irgend einem Punkt des Netzes addressiert, nicht innerhalb **48** Stunden nach Aufgabe der von der Bahnverwaltung dem Empfänger geschriebenen Benachrichtigung abgeholt worden ist. Die Kosten der Abfuhr werden nach den genehmigten Tarifen berechnet. Die gleiche Bestimmung gilt ohne Unterschied auch für die Güter, welche auf die Laderampen gebracht oder auf den Wagen belassen wurden, um von den Empfängern entladen zu werden.

In Italien steht es den Eisenbahnverwaltungen frei, Einrichtungen für die Abholung und Anbringung der Güter von und nach der Wohnung zu treffen. Sie haben dem Publikum mittels besonderer Ankündigungen die Stationen, für welche derartige Einrichtungen getroffen sind, die Preise, die Übergabsfristen und die bezüglichen Bedingungen zur Kenntnis zu bringen. Auf den Stationen, auf welchen ein solcher Camionnagedienst besteht, ist die A. für alle Güter obligatorisch, und hat der Versender, welcher sich dieser Einrichtung nicht bedienen will, d. h. welcher nicht will, daß das Gut dem Empfänger an die Behausung oder das Geschäftslokal zugeführt werde, dies auf dem Frachtbrief an der hierzu vorgesehenen Stelle mit den Worten *„in stazione“* zu erklären. Mangels einer solchen Erklärung ist die Verwaltung berechtigt, das Gut nach der Wohnung des Adressaten zu verbringen.

In Amerika wird das A. zumeist von eigenen Transportgesellschaften (Expresscompagnien) besorgt.

(Vergl. Eger, Deutsches Frachtrecht, II, S. **176**; Schwabe, Über das englische Eisenbahnwesen, Wien **1870**, S. **70**; Cohn, Zur Beurteilung der englischen Eisenbahnpolitik, S. **71**; Leber, Das Eisenbahnwesen in Frankreich im Jahr **1878**; Guttmann, Der Gütertransport auf den englischen Eisenbahnen; Wehrmann, Reisestudien, Elberfeld **1877**; Leven, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, Leipzig **1885**.)

Dr. Wehrmann.

Abfahrts- und Ankunftsseite (*Departure; Départ*, m., *arrival, arrivée*, f.) unterscheidet man in Stationen mit bedeutender Personenfrequenz (z. B. auch in Lokalstrecken), in welchen beiderseits der Bahn besondere Anlagen für die Abfertigung der abfahrenden, bezw. ankommenden Passagiere und des Gepäcks bestehen. In solchen Stationen sind eigene Abfahrts- oder Ankunfts-Perrons, Hallen, Gleise etc. angeordnet. Bei kleineren Stationen oder Stationen mit geringem Personenverkehr erfolgt der Zugang zu den Zügen, resp. der Abgang von denselben von denselben Punkten, s. auch Bahnhöfe. Wurmb.

Abfahrtssignal, Abfahrtszeichen (*Starting-signal; Signal*, m., *de départ*). A.-S. werden gegeben: **1.** für das Publikum, **2.** für das Fahrpersonal, **3.** für das Streckenpersonal. Ad **1.** Diese werden mittels der Stationsglocke (s. d.) gegeben, und zwar im Gebiet des V. D. E.-V.: (mindestens) **10** Minuten vor Abgang des Zugs aus der Station das Signal „Abfahrt erfolgt bald“, kurzes Läuten und ein deutlich markierter Schlag; **5** Minuten vor Abgang „Einsteigen“ (in Österreich kurzes Läuten und) zwei deutlich markierte Schläge; knapp vor Abgang „Abfahrt“, (in Österreich kurzes Läuten und) drei deutlich markierte Schläge. In der Schweiz wird das A. durch **1.** kurzes Läuten und zwei Glockenschläge, **2.** drei rasch aufeinander folgende Glockenschläge gegeben. Die Abgabe der A. wird in den Warteräumen ausgerufen. Auf englischen und amerikanischen Bahnen sind derartige A. nicht üblich. Ad **2.** Das sub **1.** erwähnte Signal „Abfahrt“ gilt für das Fahrpersonal als Befehl, alles zur Abfahrt bereit zu halten. Hierauf erteilt der Zugführer (Oberschaffner) mittels Mundpfeife oder Rufhorn das A. dem Lokomotivführer, welcher mittels der Dampfpfeife das Signal „Achtung“ giebt, ehe er den Zug in Bewegung setzt. Wird ein Zug auf der Strecke angehalten, so hat das Fahrpersonal vor Wiederantritt der Fahrt dieses A.-S. zu geben. In Frankreich wird vom Zugsexpedienten mittels Handglocke dem Lokomotivführer das

A.-S. gegeben, worauf dieser das Achtungssignal giebt. Auf englischen Bahnen wird vom Zugsexpedienten (*station-master*) oder vom Oberschaffner (*chief guard*) mittels Fahne oder nur mündlich der Auftrag an den Lokomotivführer zur Abfahrt gegeben. In Amerika giebt der Zugführer dem Lokomotivführer den Befehl zur Abfahrt, indem er auf der an der Maschine angebrachten Glocke mittels der Signalleine einen Schlag bewirkt. Ad. 3. Zur Verständigung der Streckenwächter und der Ausfahrtswechsel-Wächter wird am Kontinent fast allgemein kurz vor Abfahrt mittels elektrischer Glockenschlagwerke (s. d.) ein die Fahrtrichtung anzeigendes A.-S. gegeben (s. Zugsignale). Dr. Röll.

Abfahrtsversäumnis (*Ommission of the departure; Ommission, m., du départ*). Dem Reisenden, der die Abfahrtszeit versäumt, steht ein Anspruch weder auf Rückerstattung des Fahrgelds, noch auf irgend eine andere Entschädigung zu. Doch ist ihm gestattet, auf Grund des gelösten Fahrbillets mit einem am nämlichen oder nächstfolgenden Tag nach der Bestimmungsstation abgehenden, zu keinem höheren Tarifsatze fahrenden Zug zu reisen, sofern er sein Billet ohne Verzug dem Stationsvorsteher vorlegt und mit einem Vermerk über die verlängerte Gültigkeit versehen läßt. Eine Verlängerung der für Retourbillets, sowie für Billets zu Rundreisen und Vergnügungszügen festgesetzten Frist wird hierdurch nicht herbeigeführt. (Betr.-Regl. § 16.) Dr. Röll.

Abfahrtszeit eines Zugs (*Time of starting; Départ, m.*). Die Abfahrt eines Zugs von der Ausgangsstation oder von einer Zwischenstation hat im allgemeinen zu der in den behördlich genehmigten Fahrplänen festgesetzten Zeit zu erfolgen. Personen führende Züge dürfen vor dieser Zeit nicht abgelassen werden (§ 156 der techn. Vereinb. d. V. D. E.-V.). Für Güterzüge war früher auf den österreichischen Bahnen und ist noch auf den deutschen Bahnen gestattet, eine frühere als die normale A. festzusetzen, um einen in einer Station nicht benötigten Aufenthalt, sei es für langsamere Fahrt zur nächsten Station, sei es für Manipulation in dieser zu verwerten. Auf englischen Bahnen mit Blockbetrieb (s. Raumdistanz) ist es gestattet, Güterzüge vor ihrer normalen A. abzulassen, wenn das nächste Blocksignal auf „Freie Fahrt" (*line clear*) steht. (*General rules for Railway working.*) Bei eingleisigen Bahnen unterscheidet man früheste und späteste A. Unter frühester A. versteht man jene, zu welcher bei unmöglicher telegraphischer Korrespondenz ein Vorrangzug über die fahrplanmäßige Kreuzungsstation hinaus dem Gegenzug in die Nachbarstation entgegengesendet werden darf. Unter spätester A. versteht man jene, zu welcher bei unmöglicher telegraphischer Korrespondenz ein Nachrangzug unter Zugrundelegung seiner fahrplanmäßigen Fahrzeit und bei Annahme der Regelmäßigkeit des Vorrangzugs in die nächste Station behufs Kreuzung oder Überholung des letzteren abgelassen werden darf. Bei möglicher telegraphischer Korrespondenz ergiebt sich im Fall von Zugsverspätungen die A. für Folgezüge aus den Bestimmungen über Raum- oder Zeitdistanzen, für Gegenzüge aus den Bestimmungen über die Wahrung der Rangordnung der Züge. Dr. Röll.

Abfalldifferenz, ein gebräuchlicher Terminus, welcher bei den Zonen- und Staffeltarifen (Tarife mit fallender Gebührenskala für weitere Distanzen) die Differenz zwischen je zwei aufeinander folgenden Zonensätzen bezeichnet; ist beispielsweise der Tarif pro 100 kg und Kilometer bei einer Entfernung von 1—100 km mit 40 kr. und bei einer solchen von 100—200 km mit 30 kr. fixiert, so beträgt die A. 10 kr. (s. Eisenbahntarif-Enquête 1882/83 Wien.) Dr. Röll.

Abfasen, Abkantung der Schienenenden (*Chamfret of the rails; Chanfreinage, m., des rails*) nennt man das Brechen der oberen Kante des Schienenkopfes mittels einer Feile. Nach §. 4 der techn. Vereinb. wird das Abfasen der Kanten der Schnittfläche in den von den Rädern berührten Stellen bis zu einer Breite von 2 mm, schräg gemessen, empfohlen. Wurmb.

Abfraisen der Schienen (*Shaping of rails; Fraisage, f., des rails*). Diejenigen Schienen, welche nach dem Abschneiden mit der Schienensäge nicht die richtige, innerhalb der zugestandenen Toleranz liegende Länge haben, werden, wenn sie zu lang sind, zu der Schienenfraise geführt, dort festgeklemmt und durch die in einer rotierenden Scheibe befestigten Fraismesser abgefraist. Bei guten Anordnungen stehen sich zwei Fraisapparate gegenüber, so daß die Arbeit gleichzeitig an beiden Schienenenden erfolgen kann, also ohne die Schiene umzuwenden. Die zu kurzen Schienen werden, wenn es angeht, auf eine kürzere Schienensorte abgeschnitten. Zeichnung und Beschreibung von Schienenfraisen vergl. Handbuch der spec. Eisenbahn-Technik, Leipzig, 1. Bd., IV. Kapit., §. 13, und Petzholdt, Fabrikation, Prüfung und Übernahme von Eisenbahn-Material, Wiesbaden, S. 18. Heusinger.

Abgaben, öffentliche (*Tax, impost; Droits publics*), für Zwecke des Staats, der Provinzen, Gaue, Kreise, Bezirke, Gemeinden und sonstiger öffentlichen Korporationen, insbesondere Steuern (direkte und indirekte), Gebühren und Stempel, haben die Eisenbahnen in der Regel gleich anderen juristischen Personen zu entrichten, wenn und soweit die gesetzlichen Voraussetzungen vorhanden sind und wo ferner nicht eine Abgabenbefreiung eintritt, wie solche häufig in Konzessionsurkunden für eine gewisse Zeit oder für gewisse A. zugesichert ist. Neben den allgemeinen A. kommen wohl auch besondere A. für Eisenbahnen vor (so die Eisenbahnsteuer in Preußen, die Frachtensteuer in Italien, die Passagiersteuer in England, die Transportsteuer in Frankreich und Ungarn, die besonderen Eisenbahnabgaben in einigen nordamerikanischen Staaten). Ist der Staat Besitzer der Eisenbahn, so unterbleibt die Bezahlung der Staatsabgaben; eine Veranschlagung derselben muß aber da stattfinden, wo die gewerblichen Unternehmungen des Staats nach dem Staatssteuerfuß zur Entrichtung lokaler Abgaben herangezogen werden. (S. auch: Besteuerung, dann Gebühren, Stempel, Zölle.) Dr. Röll.

Abgabsverzeichnis (*Tableau des remises*), hat nach den Vorschriften einzelner Bahnverwaltungen der Kondukteur aus den in der Ausgangsstation des Zugs sowie in den passierten Unterwegsstationen empfangenen Übergabsverzeichnissen, bezw. Eil- und Frachtgutkarten für jede Station, an welche Eil- oder Frachtgüter abzugeben sind, anzufertigen und dem Über-

nahmsbeamten zu übergeben, worin er die für die betreffende Station unmittelbar bestimmten oder von dieser auf eine Abzweiglinie übergehenden Güter vorzutragen hat, s. auch unter Übergabs- und Übernahmsdienst. Dr. Wehrmann.

Abgang an Gewicht, s. Gewichtsabgang (Manko, Kalo).

Abgang eines Gutes, Abspedierung, Abbeförderung tritt in dem Zeitpunkt ein, in welchem ein zum Transport aufgegebenes Gut, nachdem es alle durch die richtige Abfertigung bedingten Manipulationen erfahren hat, von der Station mit einem Zug weitergeht.

Abgängiges Gut (fehlendes, in Verlust geratenes Gut) solches Stück- oder Wagenladungsgut, welches bei der Verladung, Um- oder Ausladung auf Grund der vorliegenden Verrechnungs- und Begleitpapiere vermißt wird. Bezüglich des Feststellungs-, Melde- und Nachforschungsverfahrens bei solchem A. G. besteht für den Deutschen Eisenbahn-Verkehrs-Verband eine specielle Dienstanweisung vom Jahr 1886; in Österreich-Ungarn ist dieses Verfahren durch das Übereinkommen der österr.-ungar. Eisenbahnen rücksichtlich des Gütertransports im Anschlußverkehr und das Reklamationsverfahren (gültig vom 1. Juni 1881) Abschnitt VI geregelt. Neuestens steht im V. D. E.-V. ein Übereinkommen wegen Regelung obigen Verfahrens für sämtliche Vereinsbahnen in Verhandlung. Dr. Röll.

Abgangsjournal, Abgangsregister, Abgangsverzeichnis, Abgangsbuch, Versandregister (*Registre de départs*) ist das auf den Stationen geführte Verzeichnis der expedierten Güter, s. Versandregister.

Abgangs- und Zugangsentschädigungen. Ersatzpauschalien, welche die Bediensteten der preußischen Staatsbahnen bei Dienstreisen für Fahrspesen zu und von den Bahnhöfen, Gepäcksübertragung u. dgl. regulativmäßig erhalten, s. Reiseentschädigungen.

Abgrenzung, Vermarkung der Bahn (*Demarcation; Abornement*, m.), die Bezeichnung der Grenzen des Grundeigentums der Bahn durch Grenzsteine, Pflöcke u. dgl., welche zumeist als Merkmal die Anfangsbuchstaben der betreffenden Bahnfirma tragen.

Abhängige Signale sind solche, deren Einstellung abhängig ist von der Stellung eines andern Signals (beispielsweise Blocksignale), s. Zugdeckungssignale.

Abholen, Abfahren der angekommenen Güter (*Fetching off; Enlèvement*) steht nach § 59 des Betr.-Regl. d. V. D. E.-V. im allgemeinen dem Empfänger zu; jedoch sind die Eisenbahnen berechtigt, die Befugnis der Empfänger, ihre Güter selbst abzuholen oder durch andere als von der Bahnverwaltung bestellte Fuhrunternehmer abholen zu lassen, im allgemeinen Verkehrsinteresse zu beschränken oder ganz aufzuheben. In diesem Fall haben die Bahnen besondere Rollfuhr-Unternehmer zum An- und Abfahren der Güter innerhalb des Stationsorts oder von und nach seitwärts gelegenen Ortschaften aufzustellen. Sind solche Güterführer bahnseitig aufgestellt, und ist das Abholen seitens der Empfänger nicht ganz aufgehoben, so steht es diesen frei, die Zustellung der für sie angekommenen Güter durch die Güterführer besorgen zu lassen oder, wenn er seine Güter selbst abholen oder sich anderer als von der Bahnverwaltung bestellter Fuhrunternehmer bedienen will, dies der betreffenden Güterexpedition vorher, jedenfalls noch vor der Ankunft des Gutes und auf Erfordern der Güterexpedition unter glaubhafter Bescheinigung der Unterschrift schriftlich anzuzeigen. Ausgeschlossen von der Selbstabholung sind diejenigen Güter, welche nach steueramtlichen Vorschriften oder aus anderen Gründen nach Packhöfen oder Niederlagen der Steuerverwaltung gefahren werden müssen, s. unter Abfahren der Güter. Die Güter sind binnen der in den Tarifen festgesetzten lagerzinsfreien Zeit, welche nicht weniger als 24 Stunden nach Absendung, bezw. Empfang der Benachrichtigung betragen darf, während der vorgeschriebenen Geschäftsstunden abzunehmen. Für Bahnhof restante gestellte Güter, sowie für Güter derjenigen Empfänger, welche sich die Avisierung schriftlich ein für allemal verbeten haben, beginnt diese Zeit mit der Ankunft des Gutes. Die Fristen, binnen welcher die von dem Versender selbst verladenen Güter durch die Empfänger auszuladen und abzuholen sind, werden durch die besonderen Vorschriften jeder Verwaltung festgesetzt und auf jeder Station durch Aushang in den Expeditionslokalen, bezw. auch durch Bekanntmachung in einem Lokalblatt zur allgemeinen Kenntnis gebracht. Zwischenfallende Sonn- und Festtage werden überall nicht mitgerechnet. (§ 59 des Betr.-Regl. d. V. D. E.-V.; Eger, Frachtrecht Bd. II, S. 132, 171 u. 180; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsreglement S. 133 ff.).
Dr. Wehrmann.

Abkühlungsvorrichtungen zur Abkühlung der Luft im Innern der Eisenbahnwagen kommen sowohl bei Personen- als auch bei Güterwagen vor. In den Ländern der gemäßigten Zone ist bezüglich der Personenwagen ein Bedürfnis nach solchen A. kein sonderlich großes; man beschränkt sich zumeist darauf, die Personenwagen zum Schutz gegen Hitze mit doppeltem Dach zu versehen, letzterem einen lichten Anstrich zu geben, sowie durch Anbringung von Ventilationsapparaten für Luftwechsel zu sorgen und damit auch auf eine Herabsetzung der Temperatur zu wirken.

In Deutschland und Österreich bestehen überdies ministerielle Vorschriften dahin, daß in den Sommermonaten die Decken der Wagen vor ihrer Einstellung in die Züge mit kaltem Wasser begossen und durch vorheriges Öffnen der Thüren und Fenster die Coupés gelüftet werden. Vereinzelt kommt es namentlich bei Salonwagen vor, daß dieselben zur Abkühlung mit feuchten Rasenziegeln belegt werden; auch werden bei solchen Wagen die Ventilationsröhren zur Abkühlung der Luft durch Behälter mit Wasser durchgeführt.

Erhöhte Bedeutung hat die Abkühlung der Luft in den tropischen Ländern, wo häufig plötzliche Todesfälle und Krankheiten durch die Hitze in den Eisenbahnwagen hervorgerufen werden.

Sanders, Maschinenmeister der Great India Peninsula-Bahn, hat eine A. konstruiert, mit welcher eine Abkühlung der Luft um 8—10° bewerkstelligt wird. Dieser Apparat besteht darin, daß unter dem siebartig durchlöcherten Fußboden des Wagens auf mehreren Rosten Matten von Kokos in drei oder mehr Lagen übereinander angebracht sind, und daß auf die

obere dieser Matten Wasser aus horizontalen Röhren, welche unter dem Wagenboden angebracht und mit vielen feinen Öffnungen versehen sind, in Form eines Regens herabträufelt. Durch drehbare Klappen unter beiden Enden des Wagenbodens streicht bei der Bewegung des Wagens die unter demselben befindliche Luft durch horizontale Öffnungen zwischen den verschiedenen Matten hindurch und tritt erst dann, nachdem sie sich durch die Berührung mit den feuchten Matten und die Verdunstung eines Teils des darin enthaltenen Wassers abgekühlt hat, durch den Fußboden des Wagens hindurch in den inneren Raum ein. An beiden Enden des Wagens sind an der Außenseite Wasserbehälter angebracht, welche den nötigen Wasservorrat für eine achtstündige Fahrt enthalten und womit die oben genannten Röhren, aus denen das Wasser auf die Matten tröpfelt, in Verbindung stehen.

Von weitaus größerer Bedeutung sind die A. für Güterwagen zum Transport leicht verderblicher Nahrungsmittel auf längere Strecken, es werden insbesonders zum Transport von Fleisch, Fischen, Bier, Milch besondere Kühlwagen verschiedener Systeme gebaut, s. Kühlwagen. Dr. Röll.

Abkürzungszeichen, sprachliche *(Abbreviatur; Signes d'abréviation)*, sind im Eisenbahnwesen sehr gebräuchlich; so geschieht die Bezeichnung der Eisenbahnfirmen auf den einzelnen Bestandteilen der Fahrbetriebsmittel an der Außenseite (Langträger und Seitenwände) und im Innern mit den Anfangsbuchstaben der in der Firma enthaltenen Worte, z. B.:

K. Bay. Sts. B. = königl. bayr. Staatsbahnen,
M. N. B. = Main-Neckar-Bahn,
K. P. E. V. Berlin = königl. preußische Eisenbahn-Verwaltung, Eisenbahndirektion Berlin,
k. k. St. B. = kais. königl. österr. Staatsbahnen,
K. F. N. B. = Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
H. S. M. = Holländische Eisenbahn,
P. O. = Orleansbahn,
$\frac{\text{S. F. I.}}{\text{R. M.}}$ = Italienische Mittelmeerbahn
u. s. w.

Dieselben Eigentumsmerkmale tragen auch die Grenzsteine, die Schienen, diverse Einrichtungsstücke in den Wartesälen, die Uniformknöpfe und Uniformsorten der Bediensteten u. s. w. Die Eigentumsmerkmale werden von dem Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen auch im Adressenverzeichnis (s. d.), sowie im alphabetischen Verzeichnis der Eigentumsmerkmale der Eisenbahngüterwagen veröffentlicht. Auf den Wagen, Lokomotiven und Tendern findet man außer der Firma auch gewisse Buchstaben oder Zahlen zur Bezeichnung von Gattung und Konstruktionsart.

Für die Bezeichnung verschiedener Begriffe in den Fahrordnungsbüchern haben sich gleichfalls stereotype A. herausgebildet, z. B.:

S. Z. = Schnellzug,
E. Z. = Eilzug,
Exp.-Z. = Expreßzug,
Kur.-Z. = Kurierzug,
Pstz. = Postzug,
Prsz. = Personenzug,
Lz. = Lokalzug,
Gmz. = Gemischter Zug,
G. Z. = Güterzug.

Die Beisetzung eines vertikalen Strichs neben oder eines horizontalen unter der Zeitangabe dient zur Bezeichnung der Nachtstunden.

Stationen, in denen sich Eisenbahnrestaurationen befinden, werden durch die Abbildung eines Bechers, solche, in denen einzelne Züge nur bedingungsweise anhalten, durch das Zeichen ✕ ersichtlich gemacht etc.

Ein übliches A. ist auch E. B. D. S. = Eisenbahndienstsache.

Zu den A. gehören ferner die telegraphischen Rufzeichen der Stationen, sowie die sonstigen abgekürzten Telegraphenzeichen im Eisenbahndienst, s. Alphabet der Morseschrift. Dr. Röll.

Abladen, Ausladen, s. Auf- und Abladen.

Ablagerung, seitliche *(Depositing the earth; Dépôt, m., de terres)*, toter Damm, Deponie, unregelmäßig geformte Anhäufung von Erd- oder Aushubsmaterial überhaupt seitlich des Bahnkörpers, welches zu dessen Herstellung nicht verwendet wurde, entweder weil es überschüssig oder aber hiezu ungeeignet war, s. Erdarbeiten. Loewe.

Ablaßhähne *(Delivery cock, clow-off cock; Robinet, m., de vidange)* zur Entleerung der

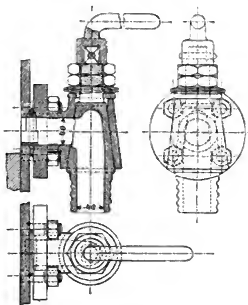


Fig. 1.

Lokomotivkessel sind meistens an einem möglichst tiefgelegenen Punkt der Feuerkiste angebracht. Bei geöffnetem A. kann das Wasser, wenn es sich nicht unter Druck im Kessel befindet, nur dann ausfließen, wenn gleichzeitig Luft in den Kessel einzutreten vermag. Es müssen daher die Probierhähne oder die Füllschale zu diesem Zweck geöffnet werden. Die Ablaßhähne werden auch zum Füllen der Kessel verwendet. In diesem Fall besitzen dieselben an ihrem freien Ende Schlauchgewinde.

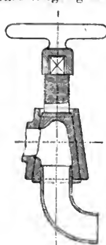


Fig. 2.

Fig. 1 zeigt einen A. für Lokomotiven nach der Normalkonstruktion der österreichischen Staatsbahnen.

Fig. 2 zeigt einen solchen für Tender.

Fig. 3 und 4 zeigt die Normalkonstruktion eines Ablaßhahns der k. preuß. Staatsbahnen.

Spitzner.

Ablaufgleise werden geneigte Eisenbahngleise genannt, auf welchen das Rangieren der Züge unter Benutzung der Schwerkraft ausgeführt werden kann, s. Bahnhöfe und Rangieren der Züge.

Ableitung des elektrischen Stroms *(Derivation, conductor of a lightning conductor; Derivation, déviation).* Findet der elektrische Strom, dem durch die Drahtleitung der dem Zweck entsprechende Weg vorgeschrieben ist, durch zufällige leitende Verbindung des Drahts mit der Erde einen zweiten Rückweg zu dem Ausgangspunkt, d. i. der Elektricitätsquelle, so bezeichnet man dies als eine Ableitung. Der elektrische Strom wird sich nach dem Gesetz der Stromteilung an dem Berührungspunkt in zwei Zweige spalten, deren Stärke umgekehrt proportional dem Leitungswiderstand jedes der beiden Zweige ist. Ableitung wirkt unter allen Umständen nachteilig auf jeden elektrischen Betrieb ein und muß raschestens beseitigt werden.

Prasch.

Ablenkung der Transporte von Gütern ist die Abfertigung derselben über eine Route, welche nach den Instradierungsvorschriften eines bestimmten Verkehrs nicht transportberechtigt ist; nach der in Deutschland üblichen Auffassung wird unter A. auch der Fall verstanden, in welchem die Abfertigung zwar über eine an und für sich transportberechtigte Route, jedoch zu einer Zeit erfolgt, in welcher die Abfertigung über dieselbe vereinbarungsgemäß nicht erfolgen soll (s. Fehlinstradierung). Der ablenkenden Verwaltung wird nach den Kartellvereinbarungen ein Pönale (zumeist 3 Mk. pro Expedition) zu Gunsten der durch die A. geschädigten Verwaltungen auferlegt; im weiteren Sinn kann man unter A. auch jene Abfertigung subsumieren, welche nicht über die vom Aufgeber vorgeschriebene Route geschieht, s. Verschleppung.

Als A. bezeichnet man ferner die auf Tarifmaßnahmen beruhende Ableitung von Transporten von der natürlichen (kürzesten) Route zwischen Versand- und Zielstation und Heranziehung derselben auf eine längere Konkurrenzroute, ferner die Ableitung von Transporten über Hilfsrouten (s. d.) im Fall von Verkehrsstörungen oder Verkehrsstauungen.

Dr. Röll.

Ablenkungsweichen (abweisende Weichen, Sicherheitsweichen). Zur Sicherung der Fahrt eines Zugs innerhalb einer Station ist es nicht nur erforderlich, daß das von ihm zu befahrende Gleis frei ist und alle in demselben liegenden Weichen in richtiger Stellung sich befinden, sondern es muß dieses Gleis (Hauptgleis) auch dagegen gesichert sein, daß in dasselbe während der Durchfahrt des Zugs aus den benachbarten Gleisen (Nebengleisen) Wagen, bezw. Züge gelangen können, welche dort zufällig, etwa durch Wind oder auch absichtlich, in Bewegung gesetzt werden.

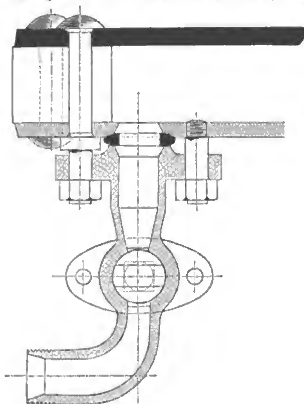


Fig. 3.

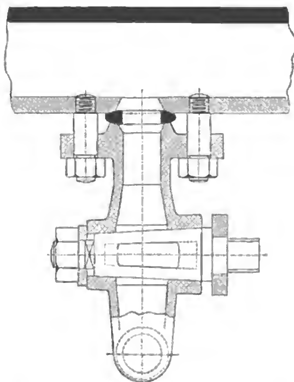


Fig. 4.

Müssen in solchem Fall die Fahrzeuge, um in das Hauptgleis zu gelangen, eine im Nebengleis liegende Weiche durchfahren, so ist die verlangte Sicherung des Hauptgleises dadurch zu erreichen, daß diese Weiche während der Durchfahrt eines Zugs in der vom Hauptgleis ablenkenden Stellung gehalten wird; derartige Weichen heißen deshalb **Ablenkungsweichen** (Sicherheitsweichen). Gehören diese Weichen zu keiner Centralanlage, so wird ihre ablenkende Stellung dadurch gesichert, daß dieselbe als Normalstellung für die Weiche vorgeschrieben und letztere nötigenfalls in dieser Stellung durch besonderen Verschluß (s. Weichenschloß) solange gehalten wird, als Züge im Hauptgleis verkehren. Erfolgt dagegen die Stellung der Weichen und Signale einer Station durch Centralapparate (s. Centralisierung), so müssen alle Weichen, welche als Ablenkungsweichen in

Frage kommen, in die Centralapparate einbezogen werden, damit ihre Stell- bezw. Verriegelungshebel, ebenso wie die Hebel der von den Zügen direkt befahrenen Weichen durch die



Fig. 5.

betreffenden Signalhebel in richtiger Stellung festgehalten werden können.

Fehlen bei der Einrichtung von Centralanlagen die Ablenkungsweichen und ist nach



Fig. 6.

Lage der örtlichen Verhältnisse die Gefahr nicht ausgeschlossen, daß Wagen aus den Nebengleisen während der Durchfahrt eines Zugs in das Hauptgleis gelangen können, so ist, damit die durch die Centralisierung beabsichtigte Erhöhung der Betriebssicherheit möglichst vollkommen erreicht wird, die nachträgliche Einlegung besonderer Ablenkungsweichen erforderlich. Es geschieht dies in manchen Fällen zweckmäßig durch Einlegung einer einfachen Weiche in das Nebengleis kurz vor dessen Einlauf in das Hauptgleis (Fig. 5), bezw. auch durch Erweiterung der ersten einfachen Weiche des Nebengleises zu einer ganzen englischen Weiche (Fig. 6).

Meist erhält in solchen Fällen die Ablenkungsweiche, um dem abgelenkten Fahrzeug einen gefahrlosen Auslauf zu gestatten, ein Stumpfgleis—Ablenkgleis—das bei beschränktem Raum von der Weiche an mit starker Steigung (selbst bis **1 : 5**) angelegt werden kann. Fehlt das Ablenkgleis ganz, so wird die Ablenkungsweiche zur „Entgleisungsweiche", da die versehentlich in dieselbe geratenden Fahrzeuge entgleisen müssen. In solchen Fällen wird dann zuweilen die Weiche noch dadurch verkürzt, daß gleich hinter der Zunge der abzweigende Strang in kurzer, scharfer Kurve anschließt oder aber es kann die ganze Weiche durch anderweitige Vorrichtungen (Entgleisungsriegel und dergleichen), welche eine Entgleisung der auflaufenden Wagen herbeiführen, ersetzt werden. Bei allen derartigen auf Entgleisung gerichteten Anlagen ist indes mit großer Vorsicht zu verfahren, da die entgleisten Fahrzeuge infolge der in ihrem Lauf eintretenden Unregelmäßigkeiten (durch Umstürzen u. dgl.) doch noch in das Normalprofil des zu sichernden Hauptgleises geraten könnten. Selbstverständlich dürfen solche Entgleisungsanlagen nur dort in Frage kommen, wo in den abzuschließenden Gleisen (wie z. B. bei Anschlußgleisen) nur einzelne Wagen, nicht aber ganze Züge, namentlich keine Personenzüge verkehren.

Falls englische Weichen zur Ablenkung benützt werden sollen, ist eine Abänderung in der Zungenanordnung derselben erforderlich, da diese Weichen sonst je nach ihrer Stellung stets den aus einem der anschließenden Nebengleis (1 oder 2 in Fig. 7) anlaufenden Wagen den Weg nach dem Hauptgleise frei lassen.

Die Abänderung besteht darin, daß die gewöhnliche, vorstehend gezeichnete „Gegenschaltung" der Zungen durch die Parallelschaltung derselben ersetzt wird, so daß dann bei den nachstehend (Fig. 8 und 9) gezeichneten beiden ersten Stellungen der Weiche die aus beiden Nebengleisen anlaufenden Wagen vom Hauptgleis abgelenkt werden.

Die Parallelschaltung hat im Vergleich zur Gegenschaltung den Nachteil, daß zwei voneinander unabhängige Stellvorrichtungen für die beiden Weichenhälften *a* und *b* erforderlich sind, um die bei der englischen Weiche möglichen vier Fahrstraßen herzustellen. Für die Sicherung des Hauptgleises ist hierbei übrigens nur die Parallelschaltung der Zungen in der vom Hauptgleis entfernteren Weichenhälfte *a* erforderlich, während die Zungen der Weichenhälfte *b* beliebig gegen- oder parallelgeschaltet werden können.

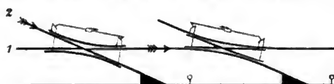


Fig. 7.



Fig. 8.

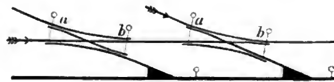


Fig. 9.

In manchen Fällen läßt sich die besondere Stellung, bezw. Verriegelung von Ablenkungsweichen ersetzen durch eine zweckmäßige Verbindung einzelner Weichen untereinander, derart, daß zwei solche, welche ohnehin nur gleichzeitig in bestimmten Stellungen zu benutzen sind, auch mit derselben Stellvorrichtung bedient werden. Das einfachste Beispiel hierfür ist die Verbindung der beiden Weichen eines zwischen zwei Parallelgleisen liegenden Verbindungsgleises (Fig. 10), wodurch erreicht wird, daß, solange ein Zug das eine Gleis befährt, die



Fig. 10.

darin liegende Weiche also auf das gerade Gleis gestellt ist, auch die mit ihr verbundene Weiche im anderen Gleis in ablenkender Stellung erhalten bleibt, ohne daß diese Stellung besonders herbeigeführt und festgehalten zu werden braucht.

In ähnlicher Weise ergiebt sich in englischen Weichenstraßen bei Parallelschaltung der Zungen die richtige Stellung der Ablenkungs-

weichen von selbst, sobald die einander abgewandten Zungen je zweier nebeneinander liegenden Weichen gleichzeitig mit derselben Stellvorrichtung gestellt werden (Fig. 11), da die Verbindung dieser Zungen, damit eine Befahrung der Weichenstraße selbst möglich bleibt, eine derartige sein muß, daß, sobald ein Parallelgleis, z. B. Gleis III, befahren wird, die Ablenkungsweichen (hier 2*a* und 4*b*) stets richtig stehen müssen.

Auch bei Befahrung eines Teils der Weichenstraße, z. B. Einfahrt in Gleis III (Fig. 12) und Ausfahrt aus Gleis IV durch die Weichen 3 und 4 stellen sich die Ablenkungsweichen 2*a* und 5*b* bei richtiger Stellung der zu durchfahrenden Weichen ebenfalls richtig. Wetz.

Ablieferung des Gutes, Ausfolgung, Aushändigung, Ausantwortung, Auslieferung, Abgabe (*Delivering of goods; Livrasion des marchandises*) die thatsächliche Übergabe des Gutes am Bestimmungsort an den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger; nach der Praxis der

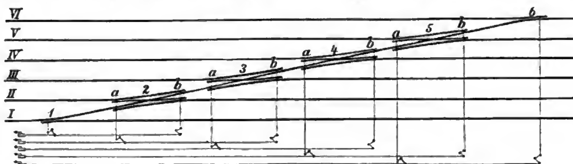


Fig. 11.

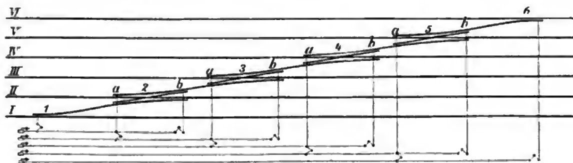


Fig. 12.

deutschen Gerichte ist dagegen als Ablieferung im Sinn des Betriebs-Reglement jener Akt anzusehen, durch welchen die Eisenbahn die Gewahrsam, welche sie durch die Auflieferung (Übergabe) des Gutes erhielt, nach beendigtem Transport mit Einwilligung des Empfängers wieder aufgiebt und den letzteren oder dessen Bevollmächtigten durch Anzeige von der Ankunft des Gutes und durch Zustellung des Frachtbriefs in den Stand setzt, die weitere Sorge über das Gut zu übernehmen. Auf Grund des Frachtvertrags ist die Eisenbahn verpflichtet, das Gut am Bestimmungsort an den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger abzuliefern, d. h. in dessen Wohnung oder Geschäftslokal zu verbringen und demselben auszuhändigen, soferne nicht die Bahnen, wie dies zumeist in Deutschland und Österreich der Fall ist, von der ihnen reglementmäßig zustehenden Befugnis Gebrauch machen, die Beförderung der aufgelieferten Güter nur bis zum Bahnhof der Bestimmungsstation bewerkstelligen und es im übrigen den Empfängern überlassen, das Abholen und Verbringen in die Wohnung selbst zu besorgen oder einem dritten zu übertragen (s. Abfahren der Güter). In diesem Fall ist das Gütermagazin, bezw. der Bahnhof die Ablieferungsstelle, und hat die Eisenbahn den Adressaten spätestens nach Ankunft und Bereitstellung der transportierten Güter schriftliche Nachricht durch Boten, per Post oder durch sonst übliche Gelegenheit zuzusenden. Besteht die Einrichtung, daß dem einzelnen Empfänger in den Bahnhofräumen ein für allemal ein bestimmter Platz zur Hinterstellung der für ihn ankommenden Güter zugewiesen ist, so genügt die Bahn ihrer Ablieferungspflicht, wenn sie die Kolli auf diesen Platz verbringen und dort dem Adressaten unter gleichzeitiger Zustellung des Frachtbriefs bereitstellen läßt.

Die Kosten der Ausladung und Ablieferung des Gutes fallen, wenn nichts anderes vereinbart ist, der Bahn zur Last; jedoch wird für das Verbringen der Güter vom Bahnhof in die Wohnung oder das Geschäftslokal des Adressaten eine besondere Gebühr (Rollgeld) erhoben. Auch muß bei Wagenladungsgütern der Empfänger die bezüglichen Kosten tragen, da Güter dieser Art von der Bahn nur bis in den Bahnhof der Bestimmungsstation transportiert und dort dem Empfänger zur Entladung und Abfuhr bereitgestellt, eventuell auf dessen Kosten entladen werden. Wie bei Wagenladungsgütern, entfällt die Verpflichtung zur Überbringung und bezw. Zustellung der Güter auch in folgenden Fällen:

1. wenn der Empfänger die schriftliche Erklärung bei der Expedition abgegeben hat, daß er die für ihn ankommenden Sendungen selbst oder durch einen dritten abholen wolle;
2. wenn der Adressat nicht auf der Bestimmungsstation des Gutes wohnt;
3. bei Bahnhof restante gestellten Gütern;
4. bei Gütern, welche nach der Ankunft auf der Bestimmungsstation an Zoll- oder Revisionsschuppen abgeliefert werden müssen;
5. bei Gütern, deren Ab- oder Annahme verweigert wird, und solchen, deren Abgabe nicht thunlich ist.

In allen diesen Fällen tritt an die Stelle der Überbringung die Verbindlichkeit, die Güter dem Adressaten oder seinem Bevollmächtigten zur Abnahme bereitzustellen und denselben von der Ankunft und Bereitstellung des Gutes in Kenntnis zu setzen.

Die Ablieferung darf nur an den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger oder an eine von diesem zur Empfangnahme bevollmächtigte Person erfolgen. Eine solche Vollmacht ist nicht ohne weiteres aus brieflichen oder telegraphischen Äußerungen des Empfängers an einen dritten zu folgern. In der Regel ist aber der Überbringer des vom Adressaten abquittierten Avisos zur Einlösung des Frachtbriefs und zur Empfangnahme des Gutes für ermächtigt zu halten; eine andere Quittung ist dagegen nur dann als ausreichend anzuerkennen, wenn die Handschrift des Adressaten genau bekannt oder die Güterexpedition in der Lage ist, sich sonst davon zu überzeugen, daß das Gut in die Hand des Empfangsberechtigten gelangt. Bei auswärtigen Personen genügt die Vorzeigung des Frachtbrief-Duplikats zu ihrer Legimation. Folgt die Empfangsexpedition das Gut an eine andere als die im Frachtbrief bezeichnete Person aus, so gilt dasselbe in Hinsicht auf die Ersatzpflicht der Eisenbahn als zu Verlust gegangen. Auch die unrichtige Bezeichnung des Wohnorts des Adressaten im Frachtbrief rechtfertigt nicht die Aushändigung des Gutes an einen andern als den im Frachtbrief angegebenen Empfänger.

Über die Zeit, binnen welcher die Ablieferung zu geschehen hat, ist im Reglement bestimmt, daß nach geschehener Zahlung der etwa noch nicht berichtigten Fracht und der auf den Gütern haftenden Auslagen und Gebühren gegen Einlieferung der Empfangsbescheinigung und Vorzeigung des quittierten Frachtbriefs die Auslieferung des Gutes in den Expeditionslokalen (auf den Güterböden) und die Stellung der Wagen zur Entladung auf den Entladungsplätzen, und zwar mit folgenden näheren Zeitbestimmungen zu erfolgen hat:

1. Die Güter sind binnen der im Tarif festgestellten lagerzinsfreien Zeit, welche nicht weniger als 24 Stunden nach Absendung, bezw. Empfang der Benachrichtigung betragen darf, während der vorgeschriebenen Geschäftsstunden abzunehmen. Für Bahnhof restante gestellte Güter, sowie für Güter derjenigen Empfänger, welche sich die Avisierung schriftlich ein für allemal verbeten haben, beginnt diese Zeit mit der Ankunft des Gutes.

2. Die Fristen, binnen welcher die von dem Versender selbst verladenen Güter durch die Empfänger auszuladen und abzuholen sind, werden durch die besonderen Vorschriften jeder Verwaltung festgesetzt und auf jeder Station durch Aushang in den Expeditionslokalen, bezw. auch durch Bekanntmachung in einem Lokalblatt zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

3. Zwischenfallende Sonn- und Festtage werden überall nicht mitgerechnet.

4. Wegen nicht erfolgter Ankunft eines Teils der in demselben Frachtbrief verzeichneten Sendung, wovon jeder Teil ohne Zusammenhang mit dem Ganzen einen gemeinen Wert hat, kann die Annahme des angekommenen Teils und die Zahlung des verhältnismäßigen Frachtbetrags vom Adressaten nicht verweigert werden, unbeschadet der auf Grund der § 62 ff. von ihm zu erhebenden Entschädigungsansprüche.

Eilgüter werden, sofern außergewöhnliche Verhältnisse nicht eine längere Frist unvermeidlich machen, binnen zwei Stunden nach der Ankunft avisiert, bezw. binnen sechs Stunden dem Adressaten in seine Behausung zugeführt. Die Avisierung, bezw. Zuführung der später als 6 Uhr abends angekommenen Eilgüter kann erst am folgenden Morgen verlangt werden. Die im § 57 getroffenen Festsetzungen werden hierdurch nicht berührt.

Die Auslieferung findet bei den einzelnen Verwaltungen während der durch lokale Vorschriften festgesetzten Zeiten statt, und in gleicher Weise sind die Abnahmefristen durch den Tarif, bezw. durch die hierzu erlassenen, durch Aushang zu veröffentlichenden Bestimmungen festgesetzt. Hat eine Überschreitung der publizierten Abholungs-, bezw. Entladefristen stattgefunden, so ist vor der Ablieferung des Gutes das verfallene Lagergeld einzuheben. Wird die Zahlung von solcherart erwachsenem Stand- oder Lagergeld vom Empfänger verweigert, weil derselbe die Berechtigung der Eisenbahn zur Erhebung dieser Gebühr bestreitet oder dem Abholer die nötigen Mittel fehlen, so ist von dem Frachtgut ein solcher Teil zurückzubehalten, welcher das Stand- und Lagergeld sicher deckt.

An Sonn- und Festtagen wird gewöhnliches Frachtgut nicht ausgeliefert, dagegen findet die Ausfolgung von Eilgut auch an solchen Tagen statt, aber nur in der ein für allemal bestimmten, durch Aushang in den Expeditionslokalen und bezw. in einem Lokalblatt bekanntgemachten Tageszeit.

Mit der Ablieferung an die zur Empfangnahme berechtigte Person hat die Eisenbahn den Frachtvertrag erfüllt. Der Ablieferung an den Adressaten steht in Hinsicht der Haftpflicht die Ablieferung an Zoll- und Revisionsschuppen nach Ankunft des Gutes auf der Bestimmungsstation und die zulässige Ablieferung des Gutes an Lagerhäuser oder an einen Spediteur gleich. Dagegen ist die Aushändigung des Gutes an eine Steuer- oder Zollstelle außerhalb des Ablieferungsorts (unterwegs) nicht der Ablieferung an den Adressaten gleichzuachten. Unrichtige Ablieferung an eine nicht empfangsberechtigte Person oder Ablieferung eines unrichtigen Gutes infolge Verwechslung zweier Sendungen begründen die Haftung der Bahn nach Maßgabe der gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen.

Eine notwendige Modifikation der Ablieferungspflicht tritt ein bei Sendungen, welche nicht nach Eisenbahnstationen bestimmt, und bei solchen, bei welchen mehrere Bestimmungsorte angegeben sind. Ersterenfalls ist mit der Ankunft des Gutes auf der Endstation und Übergabe desselben an die Person, welche den Weitertransport gemäß Anordnung des Versenders oder der Eisenbahn auszuführen hat, der Frachtvertrag seitens der Bahn erfüllt und der Ablieferungspflicht Genüge geleistet. Im zweiten Fall ist die Eisenbahn nur bis zur Ablieferung an die vom Absender auf dem Frachtbrief bezeichnete Eisenbahnstation verantwortlich; (vergl. Betr.-Regl. §§ 59, 64, 65 und 66; Eger, Frachtrecht, I, S. 219 ff., II, S. 1 ff., 131 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsregle-

ment, Weiden 1880, S. 120 ff.; Wehrmann, Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 170 ff.).

Die schweizerischen Bahnen haben längstens 24 Stunden nach Ankunft des Frachtgutes an der Endstation, auch wenn die vertragsmäßige Lieferzeit noch nicht abgelaufen sein sollte, dem Adressaten den Frachtbrief zuzustellen oder doch eine schriftliche Anzeige an denselben durch übliche Gelegenheit abzusenden und ihm sodann ohne weiteren Verzug die Güter nebst dem Frachtbrief gegen Zahlung des Frachtlohns und der übrigen auf den Gütern etwa haftenden Auslagen auszuliefern. Handelt es sich um Güter, bei welchen möglichste Beschleunigung der Ablieferung speciell vorbehalten ist (Eilfracht, *grande vitesse*), so muß die Zustellung der Frachtbriefe, bezw. die Absendung der Avisbriefe längstens vier Stunden nach erfolgter Ankunft (bei den später als 5 Uhr abends ankommenden Gütern längstens bis 9 Uhr folgenden Morgens) erfolgen. Die Bahnverwaltungen sind auch verpflichtet, dem Empfänger zur Abholung des Gutes unentgeltlich die nötige Frist zu gewähren, sowie auf Verlangen die Güter vor deren Ablieferung gegen eine durch das Reglement festzusetzende Gebühr abzuwägen und das Gewichtsergebnis im Frachtbrief oder auf einem besonderen Schein zu notieren (Schweizer Transportgesetz 1875, Art. 19 und 21).

Die italienischen Bahnen haben Eilgüter auf der Empfangsstation nicht später als nach zwei Stunden zur Abholung bereitzustellen; auf die gewöhnlichen Dienststunden der Güterexpeditionen wird hierbei in der Regel keine Rücksicht genommen. Die Ablieferung der Güter überhaupt darf nur an den Empfänger oder dessen rechtmäßigen Vertreter gegen Empfangsbescheinigung erfolgen. Bei der Einlösung der Sendung und gegen Zahlung der Fracht, Spesen und Nachnahmen erhält der Empfänger den Auslieferungsschein, welcher die bei der Absendung oder bei der Ankunft bezahlte Fracht ausweist und ihm das Recht zur Abholung des Gutes giebt. Die einer steueramtlichen Behandlung unterworfenen Güter werden dem Empfänger in den Räumen der Steuerbehörde zur Verfügung gestellt.

Auf den französischen Bahnen sind Eilgüter zwei Stunden nach Ankunft dem Empfänger zur Verfügung zu stellen. Frachtgüter sind den Empfängern während des Tags, welcher demjenigen ihrer wirklichen Ankunft auf dem Bahnhof folgt, bereitzustellen. Die Stationen sind für die Auslieferung im Sommer von 6 Uhr früh bis 6 Uhr abends, im Winter von 7 Uhr früh bis 5 Uhr abends geöffnet; an Sonn- und Festtagen werden die Güterbahnhöfe mittags geschlossen; die übrigen Auslieferungen für diesen Tag werden auf die erste Hälfte des folgenden Tags verschoben.

In Rußland werden angekommene Güter den Adressaten nur gegen Vorzeigung des Duplikat-Frachtbriefs ausgeliefert; es sind deshalb zu allen Transporten Duplikat-Frachtbriefe auszufertigen und den Versendern mit dem Bemerken auszuhändigen, daß die Aushändigung des Gutes auf der Adreßstation nur dann erfolgt, wenn der Empfänger in der Lage ist, das Duplikat des Frachtbriefs vorzuzeigen.

Dr. Wehrmann

Ablieferungsfrist (*Term for delivery; Delai,* m., *de livraison des marchandises*) ist die Zeit, innerhalb welcher die Eisenbahn verpflichtet ist, das zur Beförderung übernommene Gut nach der Ankunft auf der Bestimmungsstation an den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger abzuliefern, s. Ablieferung.

Ablieferungshindernisse (*Obstacles; Empêchements à la livraison*), der Ablieferung des Gutes an den Adressaten entgegenstehende Umstände. Die Ablieferung seitens der Bahn kann auf Hindernisse stoßen, so daß dieselbe ohne Verschulden nicht in der Lage ist, ihrer Verpflichtung aus dem Frachtvertrag zur Ausfolgung des Gutes an den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger nachzukommen. Ein solches Hindernis liegt vor, wenn der Adressat die Ab- und Annahme des Gutes verweigert oder nicht rechtzeitig bewirkt, ferner wenn die Abgabe wegen Unbekanntsein des Empfängers nicht thunlich ist, und wenn Güter, welche unter der Adresse „Bahnhof restante" angekommen sind, länger als die durch die besonderen Vorschriften nachgelassene Frist nach der Ankunft ohne geschehene Meldung des Empfängers daselbst lagern. In diesen Fällen lagern die Güter auf Gefahr und Kosten der Versender, welche mit thunlichster Beschleunigung hiervon zu benachrichtigen sind. Auch hat die Eisenbahn das Recht, solche Güter unter Nachnahme ihrer darauf haftenden Kosten und Auslagen in ein öffentliches Lagerhaus oder einem ihr als bewährt bekannten Spediteur für Rechnung und Gefahr dessen, den es angeht, auf Lager zu übergeben und sie da zur Disposition des Versenders unter sofortiger Benachrichtigung desselben zu stellen.

Der Versender erklärt sich durch die Aufgabe des Gutes auch damit einverstanden, dass die Eisenbahn Güter, deren An- und Abnahme verweigert oder nicht rechtzeitig bewirkt wird, oder deren Abgabe nicht thunlich ist, wenn sie dem schnellen Verderben ausgesetzt sind, oder endlich solche Güter, deren angebotene Zurücknahme durch den Versender bei verweigerter Abnahme seitens des Adressaten, oder im Fall, daß der Adressat nicht zu ermitteln ist, unterbleibt, ohne weitere Förmlichkeit bestmöglichst, und zwar Güter, die dem schnellen Verderben ausgesetzt sind, ohne Verzug, alle anderen aber frühestens vier Wochen nach Ablauf der lagerzinsfreien Zeit verkauft.

Das Gleiche gilt für den Fall, daß der Versender nicht zu ermitteln ist.

Die Eisenbahn haftet nur für den redlichen Verkauf, welcher öffentlich sein muß und sich nur soweit erstrecken darf, als zur Bezahlung der Fracht und übrigen Forderungen der Eisenbahnen erforderlich ist, und hat den Überschuß aus dem Erlös dem Versender herauszugeben. Andererseits wird der Absender durch den bahnseitigen Verkauf des Gutes nicht von seiner Zahlungspflicht frei; er hat vielmehr, insoweit das nicht bezogene und mangels einer anderweitigen Verfügung verkaufte Gut die Forderungen der Eisenbahnen nicht deckt, diese zu befriedigen.

Bei Bahnhof restante-Sendungen, bei welchen die Eisenbahn weder zur Avisierung noch zur Ermittlung des Adressaten verpflichtet ist, kann sie behufs Deckung der Fracht den Verkauf des Gutes auch ohne den Nachweis bewerkstelligen, daß der Empfänger nicht auszumitteln ist.

Wenn eine der Voraussetzungen für die Zulässigkeit des Verkaufs vorliegt, darf die Eisen-

bahn zum Verkauf des Gutes auch schreiten bei kasueller Unmöglichkeit der Ablieferung unterwegs, d. i. vor der Vollendung des Transports, in welchem Fall der Lagerungsort an die Stelle des Bestimmungsorts tritt.

Was das Verfahren der Expeditionen anlangt, so ist im Fall der Annahmeverweigerung seitens des Empfängers zunächst festzustellen, ob dieselbe durch einen bahnseitig zu vertretenden Umstand herbeigeführt ist oder nicht. Wenn ja, so haben die Expeditionen — wenn nötig telegraphisch — die Versandstationen zu benachrichtigen und um Vermittlung beim Adressaten zum Zweck entsprechender Verfügung über das Gut zu ersuchen. Gleichzeitig ist Anzeige zu machen und der Absender zur Erhebung seines Reklamationsanspruchs zu veranlassen.

Wird die Einlösung des Frachtbriefs verweigert oder nicht binnen einer gewissen Zeit nach der Avisierung, bezw. nach der Ankunft bahnhoflagernd gestellter Güter bewirkt, so hat die Empfangsstation der Versandstation unter Angabe des Sachverhalts sofort Mitteilung zu machen und anderweitige Verfügung des Absenders zu verlangen. Wagenladungsgüter sind zu entladen und wenn thunlich auf Lager zu nehmen.

Meldet der Adressat, nachdem er die Annahme der Sendung verweigerte und der Versender zu anderweitiger Verfügung aufgefordert wurde, sich vor Eingang dieser Verfügung zur nachträglichen Annahme des Gutes, so darf die Auslieferung nur dann geschehen, wenn der Adressat das Einverständnis des Absenders beizubringen vermag.

Bei leicht verderblichen Gütern ist die Verfügung des Versenders auf telegraphischem Weg einzuholen und darf vor Eingang der Disposition mit dem Verkauf des Gutes nicht vorgegangen werden.

Alle Benachrichtigungen der Versandstation sind stets direkt, also mit Umgehung etwaiger Zwischenkartierungsstationen unter deutlicher Bezeichnung des Absenders, des Empfängers und des Gutes zu erlassen. Wenn eine nicht bezogene Sendung mit Nachnahme belastet ist, so ist in der Meldung an die Versandstation besonders darauf hinzuweisen, damit die Auszahlung der Nachnahme unterbleibt.

Die durch die Meldungen entstehenden Porti und Telegraphengebühren, sowie die Gebühren etwa zugezogener Sachverständiger sind auf den Frachtbriefen in Rechnung zu stellen und mit den übrigen auf den Sendungen haftenden Beträgen einzuziehen.

Wenn der Verkauf eines Gutes stattfindet, so ist darüber ein Protokoll aufzunehmen und in demselben die Art der erfolgten Bekanntmachung, der Name des Käufers, sowie das Meistgebot ersichtlich zu machen (s. Art. 407 d. D. H. G. B.; § 61 des Betr.-Regl.; Eger, Frachtrecht, II, S. 437 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsreglement, S. 151 ff.; Wehrmann, Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 187 ff.; Übereinkommen der österr.-ungar. Eisenbahnverw. § 122—132; Weil, Transportdienst, S. 234 ff.).

Für die italienischen Bahnen gelten folgende Bestimmungen:

Kann der Empfänger nicht aufgefunden werden, oder verweigert er die Abnahme der Güter, so ist die Verwaltung berechtigt, dieselben, sofern sie leicht verderblich oder beschädigt sind, sofort ohne weitere gerichtliche Förmlichkeit auf Rechnung dessen, den es angeht, zu verkaufen. Der Erlös des Verkaufs wird nach Abzug der der Verwaltung zustehenden Kosten und Gebühren zur Verfügung des Eigentümers gehalten, welcher hiervon zu benachrichtigen ist; erhebt dieser ihn nicht innerhalb einer Frist von zwei Jahren, so verfällt er zum Besten der Pensions- und Unterstützungskasse der Eisenbahnbeamten.

Bei nicht verderblichen Gegenständen benachrichtigt die Verwaltung den Versender von der Zurückweisung oder dem Lagern, wobei es auch als ausdrückliche Zurückweisung angesehen wird, wenn der Empfänger trotz gehöriger Avisierung sich nicht zur Abholung des Gutes einfindet.

Die Zurückweisung wird dem Versender innerhalb 24 Stunden von dem Zeitpunkt ab mitgeteilt, in welchem der Empfänger seine Entschließung zu erkennen gegeben hat. Im Fall des Lagerns aus anderen Gründen wird die bezügliche Benachrichtigung binnen zehn Tagen nach der Ankunft gegeben.

Wenn der Versender nicht innerhalb sechs Monaten die Sachen abholen läßt oder die Rücksendung verlangt, so werden dieselben als herrenlos angesehen; die Verwaltung kann deren Verkauf veranlassen, indem sie wie oben angegeben verfährt.

Die Frist von sechs Monaten kann abgekürzt werden, wenn die Lagergelder und andere auf der Sendung lastenden Gebühren den Wert des Gutes übersteigen.

Nachnahmen auf solche Sendungen sind vollkommen wirkungslos.

Bevor die Gegenstände oder der Verkaufserlös dem Eigentümer ausgehändigt werden, hat dieser die betreffende Transportgebühr, eventuell auch die Lagergelder zu zahlen und außerdem der Verwaltung die entstandenen Auslagen zu ersetzen.

Im Fall der Unanbringlichkeit von Gütern kann die Verwaltung nach einmonatlicher Lagerung und vorheriger Benachrichtigung des Versenders, wenn solche möglich, die Güter — gegen Erstattung der Transport- u. Bewachungsgebühren — in ein Privatlagerhaus schaffen lassen.

Die Verwaltung kann sich wegen aller Beträge, für welche sie infolge des Verlassens der Güter ungedeckt bleiben sollte, stets an den Versender halten.

Für die Schweizer Bahnen ist das Verfahren durch Art. 22 des Bundesgesetzes vom 20. März 1875 nachstehend geregelt:

Wenn das Frachtgut nicht angenommen wird, bezw. bei Nichtzahlung der auf dem Frachtgut haftenden Forderungen, oder wenn der Empfänger nicht ermittelt werden kann, so hat die Bahnverwaltung den Absender hiervon zu benachrichtigen und inzwischen das Frachtgut bei sich selbst oder bei einem dritten auf Gefahr und Kosten des Absenders niederzulegen.

Güter, welche einem schnellen Verderben ausgesetzt sind, oder deren vermutlicher Wert die darauf haftenden Kosten nicht deckt, müssen ohne Verzug, und Güter, über welche weder der Absender, noch der Empfänger innerhalb 30 Tagen verfügt hat, können zu Gunsten wessen

Rechtens verkauft werden. Insoweit möglich sind die Beteiligten von der Anordnung des Verkaufs zu benachrichtigen. Der Verkauf kann in den erstgenannten zwei Fällen, sofern weder vom Empfänger noch vom Absender oder einem Stellvertreter desselben amtliches Verfahren beantragt war, außeramtlich vorgenommen werden. Im letzteren Fall ist von dem betreffenden Angestellten der Bahnverwaltung ein Unbeteiligter zuzuziehen und für ortsübliche Bekanntmachung zu sorgen.

Der Verkauf ist sodann in einem von diesen beiden Personen zu unterzeichnenden Protokoll zu konstatieren, von welchem dem Absender Abschrift zu erteilen ist.

Die Bahnverwaltung hat bei Ausübung aller in diesem Artikel ihr eingeräumten Befugnisse die vermutlichen Interessen des Eigentümers bestmöglichst zu wahren und kann für nachweisbare Fahrlässigkeit auf Schadenersatz belangt werden.

Nach dem russischen Eisenbahngesetz (1885) werden Güter, welche binnen 30 Tagen nach der Ankunft nicht abgeholt worden sind, als „nicht abgeforderte" angesehen und nach vorheriger Benachrichtigung des Absenders und öffentlicher Bekanntmachung in weiteren drei Monaten verkauft. Güter, welche dem schnellen Verderben ausgesetzt sind, werden nach Verlauf einer kurzen, behördlich festgestellten Frist verkauft.

Dr. Wehrmann.

Abmeldesignal wird unmittelbar vor Abgang eines Zugs aus einer Station von dieser gegeben, um die in Frage kommende Strecke, bezw. Nachbarstation von der Abfahrt des Zugs in der bestimmten Richtung in Kenntnis zu setzen, s. Durchlaufende Liniensignale.

Abmeldung der Züge. Der Ausfall eines regulären oder eines außergewöhnlichen, aber bereits angekündigten Zugs muß sowohl den Stationen als auch dem Streckenpersonal rechtzeitig bekannt gegeben werden. Die Verständigung der Stationen erfolgt entweder schriftlich oder telegraphisch, die des Streckenpersonals mittels Laufzettel. Ist zu letzterer die Zeit jedoch zu kurz, so erfolgt die A., vorausgesetzt daß sich auf dem Gleis, welches der Zug befahren soll, bis zur nächsten Station kein Zug befindet, durch das zur fahrplanmäßigen Abfahrtszeit des Zugs gegebene Glockensignal: „Ein Zug geht nicht ab in der Richtung gegen". Muß der Zug aus irgend einer Ursache auf der offenen Strecke anhalten, und kann derselbe die Weiterfahrt nicht vor 10 Minuten antreten, so wird auf der Glockenlinie das Absagesignal (s. d.) gegeben. Bedarf der Zug der Hilfe, so werden dem Absagesignal die Hilfssignale (s. d.) angefügt. Die Weiterfahrt des Zugs wird mittels eines der beiden nicht obligaten Signale: „Der Zug fährt von der Strecke gegen den Anfangs- oder Endpunkt der Linie" angemeldet. Fährt jedoch ein Zug auf die Strecke, um dort zu manipulieren, so erfolgt das Absagesignal erst nach beendigter Manipulation und wird diesem Signal eines der beiden vorerwähnten Signale angeschlossen. Setzt der Zug nach beendeter Manipulation die Fahrt bis zur nächsten Station fort, so wird gar kein Signal gegeben.

Prasch.

Abmessungen der Fahrzeuge hinsichtlich des Normalprofils für den lichten Raum, s. Umgrenzungslinie.

Abnahme der Bahn (*Reception; Réception*, f.), jener Akt der Staatsgewalt, durch welchen nach vorhergegangener Untersuchung und Prüfung der Bahnanlage vom betriebstechnischen Standpunkt die Bewilligung der Regierung zur Eröffnung des Verkehrs erteilt wird. In einzelnen Staaten (so beispielsweise in Österreich) gehört zur A. noch jene weitere Amtshandlung, bei welcher nach vollkommener Fertigstellung und eventuell erst nach Eröffnung der Bahn die Übereinstimmung der Ausführung der Bauobjecte mit den genehmigten Projekten konstatiert wird; unter A. wird auch jener Akt verstanden, bei welchem die Enthaftung des Bauunternehmers hinsichtlich der von ihm bewirkten Herstellungen erfolgt.

Nahezu alle Staaten haben sich in Eisenbahngesetzen und Verordnungen, bezw. in den Konzessionsurkunden das Recht der Abnahme vorbehalten.

Die A. erfolgt nicht bloß bezüglich der Privat- sondern auch bezüglich der Staatsbahnen.

Nach § 22 des preußischen Eisenbahngesetzes vom Jahre 1838 darf eine Bahn dem Verkehr nicht eher übergeben werden, als nach vorgängiger Revision der Anlage von der Regierung die Genehmigung dazu erteilt wird. Diese landespolizeiliche und eisenbahntechnische Prüfung erstreckt sich auf den ganzen Bahnkörper und die Gebäude samt allem Zubehör, sowie auf die Betriebsmittel, überhaupt auf alles, was für die Vollständigkeit und Sicherheit des Betriebes erforderlich ist. Diese Prüfung soll so zeitig geschehen, daß etwaigen Mängeln noch vor der Betriebseröffnung abgeholfen werden kann.

Bei Privatbahnen wird die Revision durch die Eisenbahnkommissariate, gemeinschaftlich mit Kommissarien der Regierung vorgenommen, und es ist dann Sache der letzteren, über die Eröffnung zum Betrieb zu verfügen.

Bei Staatsbahnen erfolgt die Revision statt durch Kommissäre der Bezirksregierung durch Ministerialorgane unter Teilnahme der mit der Bauausführung betrauten Behörde. Über die Revision wird ein Protokoll aufgenommen und unter entsprechender Antragstellung dem Minister zur Entscheidung unterbreitet. Ähnliche Bestimmungen gelten auch in den übrigen deutschen Staaten. So beispielsweise bestimmt die bayr. Konzessionsverordnung vom 20. Juli 1855, daß vor Eröffnung der Fahrten die Genehmigung des Staatsministeriums zu erwirken ist.

Nach der österreichischen Eisenbahn-Betriebsordnung (kaiserl. Verordnung vom 16. November 1851, § 1) ist zur Eröffnung des Betriebs auf einer neuen Eisenbahn — ohne Rücksicht ob Staats- oder Privatbahn — die Bewilligung des Handelsministeriums erforderlich. Die bezüglichen Amtshandlungen sind in der Ministerial-Verordnung vom 25. Januar 1879 unter den Begriff „Staatliche Kollaudierung der Eisenbahnen" zusammengefaßt. Es werden hierbei unterschieden 1. „technisch-polizeiliche Prüfung", 2. „Kollaudierungen".

1. Der technisch-polizeilichen Prüfung geht eine Vorrevision, sowie die Erprobung der Brücken und Lokomotiven voraus, und wird nach befriedigendem Ausfall dieser Amtshandlungen die eigentliche technisch-polizeiliche Prüfung von einer aus einem Vertreter der zu-

ständigen Landesbehörde und zwei Abgeordneten der k. k. Generalinspektion zusammengesetzten Kommission vorgenommen. Diese Kommission hat sich zu überzeugen, ob auf der zu eröffnenden Bahn ein regelmäßiger, ungestörter und sicherer Betrieb mit vollem Grund erwartet werden kann, ob die Bahn und die Gebäude entsprechend gebaut sind, die Bahn mit den nötigen und entsprechenden Fahrbetriebsmitteln versehen ist, für die Erfordernisse zur Verhütung von Unglücksfällen die erforderlichen Vorkehrungen getroffen, die Mittel zur Unterstützung, Rettung u. s. w. bei etwa eintretenden Unglücksfällen in hinreichender Menge und gehöriger Beschaffenheit vorhanden sind, ob endlich die Bahn mit den zu einem geordneten Betrieb erforderlichen, gehörig qualifizierten Angestellten versehen ist, und ob dieselben bereits die nötigen Dienstvorschriften erhalten haben. Einen besonderen Gegenstand der Prüfung bilden die feuersicheren Herstellungen. Den Benutzungskonsens erteilt das Handelsministerium auf Grund des Kommissionsgutachtens.

2. Kollandierungen. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen der staatlichen Kollaudierung, welche zwischen den Organen der Regierung und den Konzessionären stattfindet, und der Kollaudierung, welche zwischen dem Bauherrn und dem Bauunternehmer abzuwickeln ist. Beide Kollaudierungen können gleichzeitig abgehalten werden, behalten aber deshalb doch beiderseits ihren besonderen Charakter. Bei garantierten Bahnen soll die staatliche Kollaudierung niemals später als die Privatkollaudierung vorgenommen werden. Die staatliche Kollaudierung wird durch die Generalinspektion vorgenommen und unterscheidet man eine allgemeine, welche bei allen Bahnen ohne Ausnahme, eine speciell fiskalische, welche nur bei garantierten und subventionierten Bahnen stattfindet. Bei der allgemeinen staatlichen Kollaudierung ist festzustellen, ob alle Herstellungen den Projekten und sonstigen Bestimmungen entsprechend ausgeführt sind, ob die für das Unternehmen bestimmten Grundflächen demselben auch thatsächlich übergeben wurden, ob die ausgeführten Bauten in Rücksicht auf die öffentliche Sicherheit die nötige Gewähr bieten, und endlich ob im Interesse der Sicherheit etwa noch weitere Herstellungen geboten wären. Der staatlichen Kollaudierung soll die Übergabe der von der Bahnverwaltung hergestellten Kommunikationen, feuersicheren Herstellungen etc. an die zur weiteren Erhaltung Verpflichteten vorangehen. Für die staatliche Kollaudierung bei garantierten Bahnen bestehen besondere Verordnungen.

In Frankreich erfolgt die A. (*réception*) durch eine vom Minister ernannte Specialkommission. Die Verpflichtung zum Ansuchen um die A. obliegt den Konzessionären und nicht dem Bauunternehmer. Der *réception générale et definitive,* welche sich auf die Prüfung des Zustands des Bahnkörpers, der Kunstbauten, insbesonders der Brücken, dann des festen und rollenden Materials (Maschinen und Wagen) erstreckt, kann eine provisorische A. einzelner betriebsfähiger Teile der Bahn auf Verlangen der Gesellschaft seitens eines oder mehrerer Kommissäre unter Vorbehalt einer späteren Revision vorausgehen, auf Grund welcher die Regierung über die beabsichtigte Eröffnung der betreffenden Strecke entscheidet. Zur Abnahme des zweiten Gleises einer bereits im Betrieb stehenden Bahn ist der *ingénieur en chef du contrôle* ermächtigt.

In England steht die A. dem Railway Departement des Board of trade zu, welche Behörde auf Grund des Gesetzes vom Jahr 1842 das Recht besitzt, die Eröffnungsbewilligung zu verweigern, wenn der zur Untersuchung des Zustands der Bahn in Betreff der Sicherheit des Verkehrs delegierte Ingenieur des Board of trade diesfalls etwas zu beanständen findet. Das englische Recht kennt zwar keine Kollandierung, wohl aber eine Verantwortlichkeit der Behörde für die Eröffnung. Dieselbe muß genau den Zustand der Bahn kennen und die Befahrung erlauben, sowie zugleich die zur Sicherheit des Betriebs nötigen Maßnahmen anordnen, bevor die wirkliche Eröffnung stattfinden kann.

Das Railway Departement hat im Jahr 1872 eine Zusammenstellung aller Vorschriften in Betreff der Aufsicht über Bau und Betrieb im „Railways-Clauses Consolidations-Act" herausgegeben, worin insbesonders auch die Vorschriften über die Bahneröffnung behandelt sind.

In der Schweiz steht die A. nach Art. 17 des Bundesgesetzes vom Jahr 1872 nicht mehr den betreffenden Kantonregierungen, sondern dem Bundesrat zu.

Dagegen ist in Amerika die A. keine Bundesangelegenheit und erfolgt hier die A. in den einzelnen Staaten. Dr. Röll.

Abnahmefristen, s. Annahme.

Abnutzung der Bahnanlage (*Wear and tear of the railway; Usure,* f., *du chemin de fer*), die durch fortgesetzten Gebrauch eintretende Verschlechterung (Entwertung) der Bahnanlage und ihres Zugehörs.

Die A. ist durch die Beschaffenheit der benutzten Gegenstände, durch die Art ihres Gebrauchs, insbesonders die Intensität des Verkehrs, durch die Einwirkung von Naturkräften und verschiedene andere Momente bedingt.

Charakteristische Formen der A. werden beim Bahnbetriebe durch Reibung hervorgerufen und betreffen die Schienen und Radreifen; es wird deshalb vielfach unter A. im Eisenbahnwesen nur die A. an Schienen (Gleisen) und Radreifen verstanden und werden diese beiden Formen der A. nachstehend besonders behandelt. Neben denselben ist aber auch die A. der Gebäude, der Brücken, des Oberbaumaterials, der Lokomotivkessel, Achsen etc., von großer ökonomischer Bedeutung.

Beim eigentlichen Bahnkörper (insbesonders Schienen, Schwellen, Kleinzeug) wird die A. durch periodische Auswechslung schadhafter Teile (s. Ausnutzungslinien) ausgeglichen, wodurch sich nach Ablauf einer gewissen Zeit eine vollständige Erneuerung der Bahnanlage ergiebt; ebenso ergiebt sich bei Fahrbetriebsmitteln schließlich die Notwendigkeit der gänzlichen Kassierung und Erneuerung. Zur Deckung der Auslagen für die Erneuerung der infolge Abnutzung zur Auswechslung (Rekonstruktion) kommenden Bahnbestandteile dienen die Erneuerungs- (Reserve-) Fonds, deren Bildung und Dotierung aus Betriebsmitteln in den meisten Staaten teils durch allgemeine Gesetze, teils von

Fall zu Fall durch die Bestimmungen der einzelnen Konzessionsurkunden den Bahnen auferlegt ist; diesem Erneuerungsfonds fließt anderseits der Erlös aus der Verwertung des ausrangierten Materials zu.

Soweit es sich um A. handelt, welche weder ersetzt noch durch Amortisation (s. d.) ausgeglichen wird, soll die durch die A. bedingte Verminderung des Werts der Bahnanlage zur Abschreibung (s. d.) gelangen. Dr. Röll.

Abnutzung der Eisenbahnschienen (*Wear and tear of the rails; Usure, f., des rails*). Unter Abnutzung der Gleise im weiteren Sinn versteht man das Unbrauchbarwerden der dieselben zusammensetzenden Teile infolge Einwirkung verschiedenartiger Umstände, im engeren Sinn aber wird dieser Ausdruck auf das Schadhaftwerden der von den Rädern unmittelbar beanspruchten Teile der Gleise, nämlich der Fahrschienen, der sogenannten Eisenbahnschienen bezogen.

Die Abnutzung (der Verschleiß) dieser Schienen vollzieht sich in verhältnismäßig kurzer Zeit und der Wiederersatz der abgenutzten Stücke erfordert so bedeutende Geldmittel, daß von jeher alle Mühe auf Klarstellung der die Abnutzung beeinflußenden Umstände verwendet und auf Mittel gesonnen wurde, deren Wirksamkeit möglichst zu beschränken. Wenn der hierbei erzielte Erfolg vielleicht nicht immer im richtigen Verhältnisse zu den aufgewendeten Mühen stand, so ist der Grund hiervon in der Schwierigkeit der fraglichen Angelegenheit zu suchen, indem eine große Zahl der verschiedenartigsten Umstände sich dabei geltend machen, infolge dessen mannigfaltige Kombinationen dieser Umstände auftreten und das zur Klärung der Sachlage gesammelte statistische Material nur selten gleichwertig genannt und unmittelbar in gegenseitige Beziehung gesetzt werden kann, ein Umstand, der noch dadurch merklich verschärft wurde, daß die Einrichtung der einschlägigen statistischen Tabellen in früheren Jahren nicht immer ganz entsprechend getroffen worden war.

Die Abnutzung der Eisenbahnschienen ist jedenfalls abhängig von dem Material derselben und ihrer Erzeugungsweise, außerdem von der Form sowohl der Schienen als der mit ihnen in Berührung stehenden Radreifen und von der Stärke der ersteren. Daß sodann die Art des ganzen Oberbaues und die Sorgfalt, mit welcher derselbe in Stand erhalten wird, wie auch die Größe des Verkehrs, d. h. die Summe der innerhalb einer gewissen Zeit über das Gleis gehenden Bruttolasten von wesentlichem Einflusse auf die Dauer der Bahnschienen sein müsse, ist ebenfalls nicht schwer einzusehen; weniger naheliegend möchte es sein, daß auch die Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge und die Art, wie die Last auf die einzelnen Fahrzeuge verteilt wird, also die Größe der Achsenbelastung nicht gleichgültig für den Zustand der Gleise sein kann. Insoferne dann die Fahrgeschwindigkeit in Beziehung zu den Steigungsverhältnissen einer Bahn steht und durch dieselben besondere Bremseinwirkungen veranlasst werden, dürfen diese (die Vertikalprojektion einer Linie) beim Studium der Abnutzung nicht außer Betracht gelassen werden; dasselbe gilt von den Krümmungsverhältnissen (Horizontalprojektion) einer Bahnlinie, da in den gekrümmten Gleisstrecken besondere Widerstände und in deren Gefolge stärkere Abnutzungsbeträge hervortreten, wie auch endlich von klimatischen und gewissen örtlichen Einflüssen, insoferne z. B. sich das Schienenmaterial bei strenger Winterkälte gewöhnlich weniger widerstandsfähig als sonst erweist und die Gleisstränge Beschädigungen ausgesetzt sind, wenn eine sichere Lage derselben an weniger gut entwässerten Stellen der Bahn nicht erzielt werden kann.

Beobachtet man ein mit eisernen Schienen hergestelltes Gleis einer Eisenbahn von dem Zeitpunkt ab, da dieselbe dem Betrieb übergeben wurde, so bemerkt man, daß in den ersten Jahren der Benutzung verschiedenartige mehr oder weniger bedenkliche Schäden und Mangelhaftigkeiten hervortreten, bald da bald dort, ohne irgend eine Gesetzmäßigkeit zu befolgen, welche die Auswechslung der betroffenen Stücke früher oder später veranlassen. Es sind dies die verschiedenen Formen der unregelmäßigen Abnutzung, welche zuweilen auch mit dem Namen „Zerstörung" der Schienen bezeichnet werden. Zu ihnen gehören Schienenbrüche, d. h. Risse und Sprünge, welche quer durch die Schienen in größerer oder geringerer Ausdehnung verlaufen und häufig in den Laschenbolzenlöchern oder den Einklinkungsstellen ihren Anfang nehmen, sodann mancherlei Abblätterungen und Abstauchungen von Teilchen des Schienenkopfes infolge fehlerhafter Stellen der Schweißflächen, weiter die mit dem Namen „Ausbrüche" bezeichneten, unter den Drucken und Stößen der Räder entstehenden Abbröcklungen, und endlich jene kleinen, muldenartigen Vertiefungen in der Oberfläche des Schienenkopfes, welche unter gleichzeitiger Verbreiterung desselben hervortreten und zuweilen „Druckflecken" genannt werden.

Alle diese Erscheinungsformen sind veranlaßt durch eine fehlerhafte Beschaffenheit des Materials, aus welchem die Schienen bestehen, oder aber durch Mängel, welche bei ihrer Erzeugung und der Hantierung mit ihnen unterlaufen sind. Was zunächst die Schienenbrüche betrifft, so sind dieselben zeitweilig in geradezu besorgniserregendem Maße hervorgetreten, besonders in der ersten Zeit der Verwendung von Gußstahl, so daß manche Ingenieure sogar zu der Anschauung gelangten, das Stahlmaterial sei zur Schienenerzeugung überhaupt nicht vollkommen geeignet. Mit der Zeit hat sich diese Ansicht freilich richtiggestellt, indem man erkannte, daß ein Hauptgrund eintretender Brüche in der chemischen Beschaffenheit des Stahls zu suchen sei, nämlich in einem gewissen Gehalt an Phosphor, Kupfer, Silicium und anderen fremdartigen Stoffen, außerdem aber in kleinen, dem unbewaffneten Auge nicht bemerklichen mechanischen Verletzungen, wie sie sich beim Geradrichten der Schienen im kalten Zustand, bei nicht sorgfältig genug durchgeführter Lochung der Schienenenden u. dgl., endlich bei nicht geeigneter Hantierung mit den Schienen ergeben können. Man hat denn auch durch eine entsprechende Rücksichtnahme in den angedeuteten Richtungen gelernt, die Schienenbrüche wesentlich zu vermindern. Während z. B. nach der im preußischen Handelsministe-

rium im März 1876 angelegten Zusammenstellung über die Auswechslung der auf 24 preußischen Bahnen bis Ende 1874 vorhandenen Bessemer-Stahlschienen in der Zahl von 1393382 Stück im ganzen 3920 Stück oder 0,21%, und zwar infolge von Bruch

durch die Einklinkungen (Kerben am Schienenfuß) 94 Stück
durch die Laschenbolzenlöcher .... 462 „
durch das volle Profil ... 1622 „
zusammen 2178 Stück = 0,16%

infolge anderer Ursachen aber nur .... 742 Stück = 0,05%

ausgewechselt werden mußten, wonach 75% aller zur Auswechslung gekommenen Stücke auf Querbrüche entfiel, betrug nach der „*Statistik über die Dauer der Schienen*", Erhebungsjahre 1879—1884, herausgegeben von der geschäftsführenden Direktion des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Berlin 1887, welche die Ergebnisse einer großen Zahl von Versuchsstrecken behandelt, die durchschnittliche Auswechslung bei Inanspruchnahme des Gleises durch je 1 Million Tonnenkilometer bei Gleisen auf Querschwellen 1,96 m und bei solchen auf Langschwellen 2,23 m, wobei 0,05, bezw. 0,04 Stück Schienen dem Bruch verfallen waren. Rechnet man die durchschnittliche Schienenlänge zu 7 m, so erhält man als durchschnittliche Auswechslung infolge Querbruchs 0,35, bezw. 0,28 m, oder ungefähr 18 und 13% der Gesamtauswechslung.

Die oben an zweiter Stelle genannten *Abblätterungen* und *Abstauchungen*, zuweilen auch *Spaltungen*, sind allein durch fehlerhafte Schweißung bedingt und treten deshalb nur bei den sogenannten Schweißmetallschienen, insbesondere den Eisenschienen auf, welche aus einem Block gewalzt wurden, der seinerseits durch Zusammenschweißen einer größeren Anzahl von plattenförmigen Teilen gewonnen wurde (s. Schienenerzeugung). Für diese geschweißten Schienen bilden sie die hauptsächlichste Form der unregelmäßigen Abnutzung, während sie bei den aus einem gegossenen, vollen Block gewalzten Flußmetallschienen gänzlich entfallen, so daß diese sich auch in solcher Hinsicht von den geschweißten Schienen vorteilhaft unterscheiden. Ähnliches gilt von den *Ausbrüchen*, welche durch Abbröckeln eingewalzter Schlackenteilchen und unfertiger oder verbrannter Eisenpartikeln entstehen und dadurch unangenehm und gefährlich werden, daß die Räder beim Darüberrollen starke Aufschläge erleiden, wie auch von den zuletzt erwähnten *Druckflecken*, die beim Einsinken von Hohlräumen im Innern des Schienenkopfes zu stande kommen und ebenfalls den Aufschlag sämtlicher Räder verursachen.

Nachdem die verschiedenen Formen der unregelmäßigen Abnutzung alle in Fehlern des Materials und der Herstellungsweise begründet sind, haben sich die Bahnverwaltungen von jeher gegen dieselben durch eingehende Lieferungsbedingungen zu sichern gesucht. Sie bestimmten in ihren Bedingnisheften zu dem Zweck, oft nur zu eingehend, die Art des gewünschten Materials, die Paketierung und den ganzen Verlauf der Herstellung; sie behielten sich das Recht vor, die Arbeit des liefernden Hüttenwerks durch besonders abgeordnete Beamte in ihrem ganzen Umfang zu überwachen und einen bestimmten Prozentsatz der fertigen Schienen genau vorgeschriebenen Proben zu unterwerfen. Bei der Übernahme wurden die Schienen noch einer genauen Durchsicht unterzogen, und falls sich hierbei Mängel ergaben, noch am Ablieferungsplatz zurückgewiesen. Zum Schluß wurde der Lieferant noch längere Zeit hindurch für alle unterdessen hervortretenden Schäden haftbar gemacht. Näheres hierüber s. den Art. Schienenproben.

Neben der unregelmäßigen Abnutzung tritt, erst nach längerer Zeit deutlich wahrnehmbar, eine gesetzmäßig verlaufende „*regelmäßige Abnutzung*" (oder kurzweg Abnutzung) hervor, welche in einer nahezu gleichmäßigen Verminderung der Höhe und Breite des Schienenkopfes, letzteres besonders in gekrümmten Gleisen, besteht. Sie ist das natürliche Ergebnis der Reibung von Radkranz und Schienenkopf aneinander und deshalb unvermeidlich, wenn auch die Zeitdauer, innerhalb welcher sie sich vollzieht, je nach dem Vorhandensein der oben aufgeführten einflußnehmenden Umstände eine sehr verschiedene sein kann. Von größter Bedeutung für dieselbe ist die Güte des Schienenmaterials; je härter dasselbe ist und je größer seine Homogenität, desto langsamer und gleichmäßiger tritt die regelmäßige Abnutzung auf. Auch in dieser Hinsicht übertreffen die von Jahr zu Jahr in immer steigender Zahl verlegten Flußmetallschienen die älteren Schweißeisenschienen in hohem Maß; während man z. B. bei den letzteren nur auf eine geringe, gleichmäßig verlaufende Abnutzung rechnen konnte, so daß man das volle Profil der neuen Schiene den äußeren Angriffen entsprechend zu bemessen pflegte, wird bei den Stahlschienen immer zwischen neuer und abgenutzter Schiene, deren Höhen bis ungefähr 10 mm voneinander abweichen, unterschieden, und die Stärke von vorneherein so angenommen, daß die erforderliche Tragfähigkeit auch nach vollständiger Ausnutzung der Schiene eben noch vorhanden ist. Sehr wichtig für die Schonung sowohl der Schienenköpfe, wie der Radkränze ist es, daß die Form beider mit sorgfältiger Beachtung der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen gewählt wird, und es sind gerade in dieser Hinsicht noch mancherlei Verbesserungen zu gewärtigen (siehe unter anderem die Besprechungen dieser Angelegenheit von Wöhler im Centralbl. d. Bauverwaltung 1881, S. 181 und 194, sodann ebenda 1884, S. 177).

Im Jahr 1874 stand die Frage: „Welche Grundsätze sind für die Gewinnung einer richtigen Statistik über die Dauer der Schienen zu befolgen?" auf der Tagesordnung der damals in Düsseldorf tagenden VI. Technikerversammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und es wurde auf Grund des eingebrachten Referats und der gepflogenen Verhandlungen die nachstehende Schlußfolgerung angenommen: „Die Führung einer allgemeinen Statistik der in der freien Bahn verlegten Eisen- und Stahlschienen ist zur Ermittlung einer durchschnittlichen Schienendauer, und um über die Bedeutung derjenigen Faktoren, welche außer der über die Schienen bewegten Bruttolast auf die Zerstörung derselben von Einfluß sind, Klarheit zu erhalten, notwendig. Die

statistischen Nachweisungen sind nach dem für die Schienen verwendeten Material und Profil getrennt zu führen, und haben die Zahl, die Länge und die mittlere Zeit der Verwendungsnahme der zusammenhängend verlegten Schienenpartien, den Namen des Lieferanten, das Ergebnis einer etwa vorgenommenen chemischen Analyse, die Konstruktion des Oberbaues, die Zahl und das Material der verwendeten Unterlagen, die Achsenbelastung der schwersten, auf den betreffenden Strecken verkehrenden Maschinen, die Steigungs-, Gefälls- und Richtungsverhältnisse, sowie die mittlere Radbelastung und die mittlere Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge zu enthalten."

„Als eigentliche Grundlage der Schienenstatistik wird die bewegte Bruttolast und die durch dieselbe schadhaft gewordene Schienenzahl angenommen. Durch vergleichende Beobachtungen ist ferner die größere Inanspruchnahme der Schienen

a) durch die Steigungen und Gefälle gegenüber der horizontalen Bahn,

b) durch die Krümmungen gegenüber der geraden Bahn,

c) durch die wirkliche mittlere Radbelastung gegenüber einer aus den mittleren Radbelastungen aller Bahnen ermittelten durchschnittlichen Radbelastung, und

d) durch die wirkliche mittlere Geschwindigkeit gegenüber einer aus den mittleren Geschwindigkeiten aller Bahnen ermittelten durchschnittlichen Geschwindigkeit festzustellen und durch Koefficienten zu bestimmen.

Die auf Bahnstrecken mit den verschiedensten Anlage- und Verkehrsverhältnissen bewegten Bruttolasten und die damit im Zusammenhang stehenden Schienenauswechslungen können dann mit Hilfe dieser Koefficienten auf eine gerade, horizontale Bahn und normale Radbelastung und Geschwindigkeit, d. h. auf eine allen Bahnen gemeinschaftliche Basis zurückgeführt und die aus den reducierten Bruttolasten sich ergebenden Durchschnittsziffern zu Vergleichen über die Schienengüte im allgemeinen und zur Ermittlung einer durchschnittlichen Schienendauer benützt werden."

Diese Schlußfolgerung war gestützt durch interessante Beobachtungen und Untersuchungen über Schienenabnutzung auf der österreichischen Nordbahn, über welche an dieser Stelle noch berichtet werden muß. Wie der damalige Centralinspektor Stockert in der Zeitschrift des österr. Ing.- und Arch.-Vereins 1872 berichtet, hatte man im Bereich der genannten Bahnverwaltung schon seit dem Jahr 1855 auf 20 Strecken mit den verschiedensten Steigungs-, Krümmungs- und Verkehrsverhältnissen, auf welchen Eisen- und Puddelstahlschienen verschiedener Herkunft verlegt waren, sorgfältige Beobachtungen über deren Dauer angestellt. Um eine gute Übersicht über die Ergebnisse zu erzielen, wurden dieselben bildlich dargestellt, indem man in einem rechtwinkligen Achsenkreuz *YOX* (Fig. 13) die Verkehrsgrößen in Bruttocentnern als Abscissen und die zugehörigen Schienenauswechslungen, der Einfachheit halber in Prozenten der auf jeder Strecke ursprünglich verlegten Gesamtzahl der Schienen, als Ordinaten auftrug. Dabei fand man, daß die in solcher Weise bestimmten Punkte in allen Fällen auf einen Linienzug hinwiesen, der, vom Schnittpunkt *O* der Achsen ausgehend, gegen die *X*-Achse gebaucht mit wachsender Krümmung verlief und ganz entsprechend durch eine Viertelellipse ersetzt werden konnte. Die in der *Y*-Achse gelegene kleine Halbachse (*b*) der

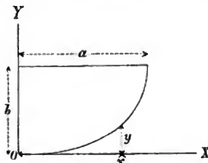


Fig. 13.

Ellipse stellte hiernach die Gesamtzahl der ursprünglich in eine Strecke verlegten Schienen dar, bezw. die Zahl 100, wenn die Auswechslung in Prozenten jener Anzahl ausgedrückt worden war, und durch die wagrechte Halbachse (*a*) wurde die Gesamtlast zur Darstellung gebracht, welche bis zur vollständigen Abnutzung aller ursprünglich eingelegten Schienen über dieselben gegangen war. Das Verhältnis beider Halbachsen zu einander stellte sich für die einzelnen Strecken sehr verschieden, der Ellipsenbogen fiel nämlich um so mehr langgestreckt aus, je günstiger alle auf Abnutzung wirkenden Umstände bei der betreffenden Bahnlinie waren, je größer also der Verkehr sein konnte, durch welchen auch die letzte Schiene zur Ausnutzung gelangte.

Es ist wohl selbstverständlich, daß die beobachteten und in der beschriebenen Weise aufgetragenen Größen auf Punkte führen, welche mehr oder weniger von dem idealen Ellipsenbogen abweichen; es ist dies Folge mancherlei Fehler, welche bei der Beobachtung unvermeidlich unterlaufen. Die größten Abweichungen der durch die Beobachtung bestimmten Punkte von der gesetzmäßig gebildeten Kurve zeigte sich immer in der Nähe des Kreuzpunkts *O*, am Anfang des Linienzugs, weil sich gerade in der ersten Zeit des Betriebs die verschiedenen, keiner Gesetzmäßigkeit folgenden Formen der unregelmäßigen Abnutzung besonders stark geltend machen, und ebenso wurde eine stärkere Abweichung aus verschiedenen Gründen gegen Schluß der Ausnutzungszeit beobachtet, in der Hauptsache aber konnte der Ellipsenbogen als eine genügend richtige Darstellung des Verlaufs der regelmäßigen Abnutzung von geschweißten Schienen betrachtet werden. Stockert nannte ihn deshalb die „Ausnutzungslinie" (s. d.) der Schienen und gab bei weiterer Verfolgung der Sache an, auf welche Weise sich dieselbe praktisch verwerten lasse. Vor allem könne man die Ausnutzungslinie verwenden, um die in einem kommenden Zeitraum zur Gleisunterhaltung erforderliche Schienenzahl mit größerer Sicherheit als bisher zu bestimmen. Hierzu ist in der That unter der Voraussetzung, daß auf den zu erwartenden Verkehr sicher genug gerechnet werden kann, nur die Kenntnis der für die fragliche Bahnlinie gültigen großen Halbachse des derselben zugehörigen Ellipsenbogens

erforderlich. Denn aus der Gleichung der in Fig. 13 dargestellten Kurve

$$b^2 x^2 + a^2 (y^2 - 2by) = 0$$

oder

$$10\,000\, x^2 + a^2 (y^2 - 200y) = 0,$$

wenn nämlich die Auswechslung in Prozenten der Gesamtschienenzahl ausgedrückt und demgemäß diese Zahl $b = 100$ gesetzt wird, läßt sich aus jedem Abscissenunterschied der zugehörige Ordinatenunterschied rechnen, sobald nur a ziffermäßig bekannt ist.

Man wird also, sobald man annehmen kann, daß die unregelmäßige Abnutzung in der Hauptsache zu Tage getreten ist, wiederholt zusammengehörige Werte von x und y beobachten, für jedes dieser Paare aus der Gleichung

$$a = \frac{bx}{\sqrt{2by - y^2}} = \frac{100x}{\sqrt{200y - y^2}}$$

einen Wert für a bestimmen und das arithmetische Mittel aus diesen als gültigen Wert für die in Frage stehende Bahnlinie betrachten.

Weiter ließe sich mit Zuhilfenahme der Ausnutzungslinien die Güte zweier Schienensorten miteinander vergleichen, wenn man im stande wäre, den Einfluß der verschiedenen, die Abnutzungsgröße bedingenden Umstände einzeln rechnerisch zur Darstellung zu bringen. Man brauchte dann nur die eine Sorte auf einer bestimmten Bahnlinie, die andere auf einer zweiten zu verlegen, für jede derselben die zugehörige große Halbachse auf die oben beschriebene Weise festzustellen, die gefundenen Werte von a, welche vorerst noch durch die auf den beiden Bahnstrecken nicht übereinstimmenden Steigungs- und Krümmungsverhältnisse u. s. w. beeinflußt und deshalb nicht unmittelbar vergleichbar sind, auf durchaus gleiche Verhältnisse zurückzuführen und dann erst miteinander in Vergleich zu setzen. Nachdem die beiden reduzierten Werte von a je eine Anzahl von Bruttotonnen x vorstellen, welche die beiden fraglichen Schienensorten bis zu ihrer vollständigen Ausnutzung voraussichtlich ertragen würden, falls beide auf durchaus geraden, horizontalen und in jeder anderen Hinsicht miteinander übereinstimmenden Linien unter ganz gleichen Betriebsverhältnissen zur Anwendung gelangten, so werden die Schienen jener Versuchsstrecke als die besseren bezeichnet werden müssen, welcher die größere von den reduzierten Halbachsen zugehört.

Was nun die zur Reduktion erforderlichen Zahlenkoefficienten betrifft, so hat man versucht, solche aus den Beobachtungsergebnissen der Nordbahn abzuleiten. Demnach wäre der Einfluß einer Steigung durch die folgenden Zahlen:

Steigungsverhältnis	Koeff.	Steigungsverhältnis	Koeff.
1 : 1000	0,28	1 : 400	0,70
1 : 900	0,31	1 : 300	0,93
1 : 800	0,35	1 : 250	1,12
1 : 700	0,40	1 : 200	1,40
1 : 600	0,47	1 : 150	1,87
1 : 500	0,56		

ausgedrückt, d. h. unter sonst gleichen Umständen ist auf einer Steigung von beispielsweise 1 : 500 eine um 56% größere Abnutzung zu erwarten wie auf der Horizontalen, oder mit anderen Worten: dieselbe Wirkung, welche die Verkehrsgröße x (1 + 0,56) auf der Horizontalen ausübt, wird auf einer Steigung von 1 : 500 schon durch die Verkehrsgröße x hervorgerufen.

In derselben Weise wären die Gefälle 1 : 250, 1 : 200 und 1 : 150 mit den Koefficienten, beziehungsweise 0,12, 0,40 und 0,87 in Rücksicht zu bringen, während alle Gefälle bis zu ungefähr 1 : 280 wagrechten Strecken gleich geachtet werden könnten. Der Einfluß der Gleiskrümmung an sich wäre je nach der Größe des Halbmessers $r_0 = 1000$, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300 und 200 Klafter zu 0,15, 0,17, 0,19, 0,21, 0,25, 0,30, 0,38, 0,50 und 0,75 anzunehmen, und den ungünstigen Einflüssen nicht vollständiger Entwässerung der Einschnitte soll im Durchschnitt mit dem Koefficienten 0,06 Rechnung getragen werden können, ja auch für die Bedeutung der Achsenbelastung wird ein mathematischer Ausdruck abzuleiten gesucht.

Es ist schon gelegentlich erwähnt worden, daß sich die auf der österreichischen Nordbahn angestellten Beobachtungen alle auf sogenannte Schweißmetallschienen bezogen, welche aus Blöcken gewalzt wurden, die selbst durch Zusammenschweißen mehrerer Teile gewonnen worden waren. Für die Flußstahlschienen liefert die vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen veranlaßte, oben schon erwähnte Statistik über die Dauer der Schienen höchst wertvolle Angaben.

Was die Größe der regelmäßigen Abnutzung betrifft, so sind aus früherer Zeit, als fast ausschließlich Schweißeisenschienen in Verwendung waren, nur ganz allgemein gehaltene Angaben über Schienendauer vorhanden, meist ohne irgend welche nähere Mitteilung über die besonderen Umstände, unter welchen dieselben als gültig erfunden worden waren, so daß dieselben nur als grobe Durchschnittswerte gelten können. Unter anderen giebt A Belpaire in seinem Buch: Traité des dépenses d'exploitation aux chemins de fer, Bruxelles 1847, an, daß man nach angestellten Versuchen die Abnutzung der Schienen proportional annehmen könne der mechanischen Arbeit des Reibungswiderstandes, durch welchen sie hervorgerufen wird. Durch Einwirkung der Wagen auf die Eisenbahnschienen werde für 1000 mkg ausgeübte mechanische Arbeit 0,04 bis 0,05 g Gewichtsverlust bewirkt bei Eisen von mittlerer Härte; bei gleitender Reibung und langsamer Bewegung von Eisen auf Eisen betrage der Gewichtsverlust nur 0,02 bis 0,03 g für hartes, dagegen 0,05 bis 0,06 g für weiches Eisen; wirke das Treibrad einer Lokomotive heftig auf eine Schiene ein und finde dabei Wärmeentwicklung statt, so könne der Verlust bis auf 0,06 und 0,10 g steigen. Jede Last, welche von einer Lokomotive gezogen über die Bahn gehe, bewirke eine zweimal größere Abnutzung, als wenn dieselbe Last auf andere Weise bewegt werde. Die gesamte Abnutzung an beiden Schienensträngen eines Gleises betrage nach Durchlaufung von

10 km: 100 g für eine Maschine ohne Wagenzug,
" 12½ " " einen leeren Wagen,
" 4 " " eine Tonne transportierte Last.

Hier einschlägige Litteraturnachweise sind im Handbuch für Specielle Eisenbahntechnik, Bd. IV, Kap. XV, S. 410 ff., zu ersehen, auch ist an die in den Ergänzungsbänden des Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens nieder-

gelegten Verhandlungen der Technikerversammlungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu erinnern, welche für Eisenschienen jedoch auch nur Durchschnittswerte über Schienendauer lieferten.

Von größerer Bedeutung sind, wie mehrmals schon hervorgehoben worden ist, Angaben über den Wert der Abnutzung der Schienen aus Stahl, und namentlich solcher aus Flußstahl, wie sie jetzt von Jahr zu Jahr in größerem Umfang zur Verwendung kommen. Trotz der verhältnismäßig kurzen, zur Verfügung stehenden Beobachtungszeit liegen doch schon zahlreiche diesbezügliche Beobachtungsergebnisse vor; in erster Linie solche, welche die Überlegenheit der Stahl- über die Eisenschienen im allgemeinen darthun, welche beispielsweise in der Art gewonnen wurden, dass man in den einen Strang eines Gleises eine Anzahl Eisenschienen hintereinander verlegte und ihnen gegenüber in den andern Strang ebensoviele Stahlschienen, und nun feststellte, wie oft die ersteren ausgewechselt werden mußten, bis die letzteren zur erstmaligen Auswechslung kamen, wobei sich in einem Fall der Stahl dem Eisen zwanzigfach überlegen zeigte. Wichtiger wie solche einfache Vergleichszahlen sind damit verbundene Angaben über die Größe der Abnutzung, wie sie von den französischen Eisenbahnverwaltungen erhoben und bemerkenswerterweise schon anfangs der Siebzigerjahre veröffentlicht wurden. Man hatte dort wiederholt kleine Versuchsstrecken teils mit breitfüßigen Vignoles-, teils mit Stuhlschienen aus Bessemer- und Martin-Stahl belegt, welche fast immer das gleiche Profil wie die neben ihnen in Verwendung befindlichen Eisenschienen hatten und von den verschiedensten Hüttenwerken bezogen worden waren. Bei einem solchen Versuch in dem sehr belebten Bahnhof Villette hatte man im März 1866 60 Stahl- und ebensoviele Eisenschienen in Gruppen von je sechs Stück verlegt. Als der Verkehr über dieselben 24 Mill. Tonnen erreicht hatte, war keine der Eisenschienen mehr vorhanden, während die Stahlschienen nur eine ganz gleichmäßige Abnutzung zeigten, welche bei 26 Mill. Tonnen erst 1 mm betrug und eine lange Dauer dieser Schienen in Aussicht stellte. Die Nordbahn-Verwaltung hatte die Erfahrung gemacht, daß gewöhnliche Eisenschienen keinen Verkehr über 17 Mill., die besten Eisenschienen keinen solchen über 20 Mill. Tonnen ertrugen, während ihre Stahlschienen hierbei nur eine ganz regelmäßige Abnutzung von 1 mm aufwiesen. Auf den Linien der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn endlich fand man, daß die Eisenschienen durch einen Verkehr von 80 000 Bahnzügen vollständig unbrauchbar wurden, die Stahlvollschienen dagegen durch 40 000 Züge nur eine regelmäßige Abnutzung von 0,8 mm erlitten hatten.

Später lieferte der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen auf Grund umfangreicherer Erfahrungen Zahlenwerte für die Abnutzung der Stahlschienen. Die Frage nämlich: „Liegen auf den Bahnen des Vereins schon Erfahrungen über die Abnutzung des Kopfes der Schienen aus Stahl vor, wieviele Züge oder Achsen, bezw. welche Bruttolasten sind für die Abnutzung von 1 mm Höhe nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen?“, welche der Technikerversammlung zu Stuttgart im Jahre 1878 zur Beratung vorlag, erhielt als Beantwortung folgende Schlußfolgerung: „Die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen über Abnutzung des Kopfes der Stahlschienen genügen zwar, um die große Überlegenheit der letzteren gegenüber den Eisenschienen in Bezug auf Widerstand gegen Verschleiß darzuthun; es ist indes, um in dieser Beziehung zu bestimmten Ergebnissen zu gelangen, welche ermöglichen, die mutmaßliche Abnutzung des Kopfes bei übrigens gegebenen Verhältnissen annähernd genau vorher zu berechnen, erforderlich, daß die Beobachtungen nach einheitlichen Grundsätzen, wie solche bereits zur Schienenstatistik angeordnet sind, fortgesetzt werden. Soweit es die mitgeteilten Angaben erkennen lassen, dürfte sich die Bruttolast, welche 1 mm Abschleifen des Kopfes herbeiführt, bei Bahnen mit schwachen Steigungen (mehr als 1 : 180) und großen Kurvenhalbmessern für Strecken, auf welchen nicht gebremst wird, auf 10—20 Mill. Tonnen stellen, je nach der Güte des Materials und je nachdem die Verhältnisse etwas weniger oder ganz besonders günstig sind. Auf Strecken mit mittleren Gefällen (1 : 120 bis 1 : 150) und Kurven von großen Halbmessern, wo teilweise gebremst wird, vermindert sich obige Bruttolast auf 6 bis 7 Mill. Tonnen. Auf Bahnstrecken mit Gefällen von 1 : 60 bis 1 : 100 und Kurven von etwa 500 m Halbmesser stellt sich die Bruttolast, welche 1 mm Abschleifen herbeiführt, auf ungefähr 4 Mill. Tonnen. Auf Gebirgsstrecken mit Steigungen bis 1 : 40 und Kurven von etwa 200 m wird eine Abnutzung des Kopfes von 1 mm schon durch den Verkehr einer Bruttolast von 1 bis 2 Mill. Tonnen herbeigeführt.“

Neuerdings endlich liefert die wiederholt angeführte Statistik über die Dauer der Schienen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ein umfassendes Zahlenmaterial, welches auch gestattet, Koefficienten zur Bestimmung des Einflusses der verschiedenen, die Abnutzung bedingenden Umstände aufzustellen. So enthält insbesondere der im Jahr 1887 erschienene, die Erhebungsjahre 1879—1884 umfassende Band dieser Statistik schon Durchschnittswerte für die Größe der Abnutzung für einen Verkehr von 1 Mill. Tonnen Bruttolast bei den verschiedenen, auf Vollbahnen vorkommenden Steigungs- und Krümmungsverhältnissen, wobei Gleise auf Quer- und Langschwellen unterschieden werden. Auch Zeichnungen, welche die Abnutzung einiger Schienenköpfe darstellen, in wirklicher Größe, sind beigegeben.

Über Instrumente, welche zur Messung der Abnutzung dienen, s. den Art. Abnutzungsmesser. Loewe.

Abnutzung der Radreifen (*Wear and tear of the railway tires; Usure*, f., *des bandages d'une roue*) ist der Materialverlust an den Laufflächen und Spurkränzen derselben, welcher durch Reibung und Anlaufen an den Schienen und bei gebremsten Rädern außerdem durch Reibung an den Bremsklötzen hervorgerufen wird.

Da die Abnutzung nicht gleichmäßig längs der Laufflächen und der Spurkranzhohlkehlen stattfindet, so wird das ursprüngliche Profil des Radreifens deformiert, wodurch nach einem

gewissen Fortschritt der Profilabnutzung ein neuerliches Abdrehen des Radreifens bedingt wird.

Die Größe der Abnutzung der Radreifen ist abhängig:

1. Von der Beschaffenheit (Gleichmäßigkeit und Härte) des Radreifenmaterials.

2. Von dem Raddurchmesser und der Radbelastung. Die Abnutzung ist umgekehrt proportional dem Raddurchmesser und gerade proportional der Radbelastung.

3. Von dem Quotienten
$$\frac{\text{Radstand}}{\text{Bahnkrümmungshalbmesser}},$$
beziehungsweise von der Größe des Anlaufwinkels, d. i. jenes Winkels, welcher von der Ebene des anlaufenden Vorderrads mit der Tangente im Berührungspunkt des Schienenbogens und Radspurkranzes gebildet wird.

Bei großem Radstand empfiehlt es sich, die Fahrbetriebsmittel mit Lenkachsvorrichtungen behufs Radialeinstellung der Achsen zu versehen, um die Abnutzung der Radreifen zu verringern.

4. Von der Gleichmäßigkeit der Lagerung des Oberbaues und von der Art der Ausführung der Bahnkrümmungen, insbesonders in den Übergängen von der Geraden zum Bogen (zur Vermeidung von Stößen an den Laufflächen und Spurkränzen).

5. Von der Größe des Bremsdrucks und dem Material der Bremsklötze. Harte eiserne Bremsklötze werden selbstverständlich einen rascheren Verschleiß der Radreifen bewirken.

6. Von der Handhabung der Bremse. Festgestellte Radreifen zeigen in kürzester Zeit flache Stellen auf den Laufflächen.

Bestimmungen über die zulässige Abnutzung der Radreifen an Fahrbetriebsmitteln der Eisenbahnen sind enthalten: in den technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen, §. 71, al. 4, § 72, al. 2, und § 73, al. 1, im Übereinkommen, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereiche des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Anlage I, § 7, al. 5, 6 und 7, Anlage II, lit. A, al. 6 und 7, endlich auch in den internationalen Bestimmungen für den Übergang der Wagen nach den Vereinbarungen der internationalen Conferenz in Bern de dato 15. Mai 1876, §§ 6 und 7.

Mit Rücksicht auf die dortselbst enthaltenen Bestimmungen, wonach die geringste noch zulässige Stärke der Radreifen, im Laufkreis gemessen, für Lokomotiven, Tender, Personen-, Post- und Gepäckswagen auf 24 mm, für alle übrigen Fahrzeuge auf 20 mm festgesetzt ist, empfiehlt es sich, die Radreifen möglichst stark zu machen, um dieselben wiederholt abdrehen zu können.

Die Stärke der neuen Radreifen beträgt, an der Lauffläche gemessen, zumeist 60—70 mm.

Erfahrungsgemäß müssen bei lebhaftem Verkehr Lokomotiv- und Tenderradreifen durchschnittlich alle Jahre, Wagenradreifen dagegen alle zwei Jahre abgedreht werden.

Bei Fahrzeugen, welche hauptsächlich nur nach einer Richtung mit derselben Achse als Vorderachse verkehren, wie z. B. Lokomotiven, wird eine wesentlich größere Abnutzung an den Radreifen der Vorderachse eintreten, deren thunlichste Verminderung durch Schmierung der Spurkränze angestrebt wird.

Nach statistischen Aufschreibungen über Radreifenabnutzung kann im Durchschnitt für Materiale mittlerer Härte und bei mittlerer Radbelastung die Abnutzung der Radreifen pro 1000 Fahrkilometer

von Lokomotivlaufrädern mit ca.... 0,17 mm
„ Trieb- und Kuppelrädern mit ca. 0,13 „
„ Tenderrädern mit ca. .... 0,15 „
„ ungebremsten Wagenrädern m. ca. 0,025 „
„ gebremsten Wagenrädern mit ca. 0,035 „

angenommen werden.

Zum Messen der Radreifenabnutzung bedient man sich besonderer Apparate, von welchen der Patrik'sche Profilapparat zur Aufnahme der Abnutzungsprofile von Eisenbahnmaterial (F. Wirth & Cie. in Frankfurt a. M.) zu empfehlen ist. Schützenhofer.

Abnutzungsmesser. Die zur Messung der Schienen- (oder Radreifen-) Abnutzung dienenden Werkzeuge müssen eine Ablesung von etwa $^1/_{10}$ mm gestatten und so eingerichtet sein, daß ihre Befestigung am Schienenstrang nicht nur vollkommen sicher, sondern auch zu verschiedenen Zeiten immer wieder genau an der gleichen Stelle wie bei der vorausgegangenen Messung geschehen kann. Im Hinblick auf die Art des Messungsergebnisses lassen sich unterscheiden:

1. Werkzeuge, mittels welchen die Umrißfigur des Schienenkopfes durch einzelne Stichmaße festgelegt wird, welche erst nachträglich zu einer bildlichen Darstellung vereinigt werden müssen, und

2. Apparate, welche eine solche Zeichnung des vollständigen Kopfumrisses als unmittelbares Ergebnis der Messung selbst liefern.

Zur ersten Gruppe gehört zunächst ein etwas älteres, von Oberingenieur Pollitzer in Wien gelegentlich einer Abhandlung über Schienenstatistik im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1877, S. 162, beschriebenes und in Fig. 14 abgebildetes Werkzeug.

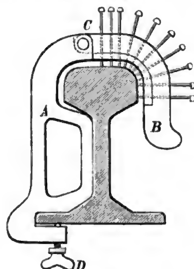


Fig. 14.

Dasselbe, aus Metall hergestellt, besteht aus zwei Teilen, *A* und *B*, welche im Punkt *C* drehbar miteinander verbunden sind. Der Teil *A* wird von der Seite her an den Steg und von oben auf den Fuß der Schiene gedrückt und mittels der Klemmschraube *D* an letzteren befestigt. In dem Teil *B*, welcher während

des eben beschriebenen Vorgangs zurückgeklappt war, hernach aber wieder eingedreht wird, stecken, normal zur Umrißfigur des noch nicht abgenutzten Kopfes gerichtet, zehn verschiebbare Meßstifte. Dieselben sind aus Stahlblech zusammengebogen, so daß sie leicht federn, und mit einer Millimeterteilung versehen, deren Nullpunkt am inneren Rand des Bügels *B* anliegt, sobald ihr vorderes Ende den vollen Schienenkopf berührt. Abnutzungen werden auf der Teilung von Null aufwärts als positiv, vorgekommene Verdrückungen aber von Null abwärts als negativ angegeben. Die gewonnenen Stichmaße, in eine Zeichnung des Schienenquerschnitts nach den ein für allemal feststehenden Richtungen eingetragen, bestimmen zusammen mit der Linie des vollen Kopfes die jeweilige Abnutzungsfläche.

Dem vorigen ähnlich, jedoch größere Genauigkeit in der Einstellung und Ablesung bietend, ist das von Hattemer, Telegrapheninspektor der Berlin-Görlitzer Eisenbahn, an-

Hülse *D*, welche etwas mehr Reibung an dem Stift, wie dieser in den Schlitzen besitzt. Bei der Messung wird der Stift der Reihe nach in die neun Schlitze eingeschoben und nach jedesmaligem leichten Andrücken der Hülse *D* an die Fläche• des Messingbogens zur Ablesung herausgenommen. Um endlich eine in der Zeit zwischen zwei Messungen eingetretene Verbiegung des Schienenstegs erkennen zu können, ist noch eine besondere Prüfung ermöglicht, und zwar mit Hilfe des drehbaren Teils *E*. Derselbe berührt nämlich die Außenseite des Schienenkopfes mit einem Stahlstift und seine Stellung hierbei wird durch einen besonderen Nonius angegeben; vor jeder Messung überzeugt man sich, daß die ursprünglich gefundene Noniusablesung auch jetzt noch vorhanden ist, nachdem der bewegliche Teil bis zu seiner Berührung mit der Schiene eingedreht worden.

In gleicher Weise wie bei dem vorstehend besprochenen Apparat erfolgt die Messung bei dem von Zimmermann in Berlin angegebenen,

Fig. 15 *a*.

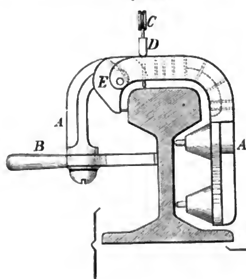
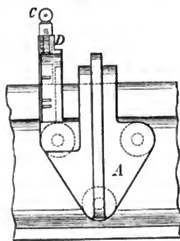


Fig. 15 *b*.



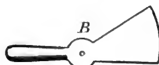


Fig. 15 *c*.

gegebene Werkzeug (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens **1879, S. 75**). Der Körper desselben besteht aus einem gußeisernen Bügel *A* (Fig. **15** *a*—**15** *c*). Der eine Arm desselben ist flanschenartig gebildet und sitzt mit drei gehärteten Stahlspitzen in entsprechenden Löchern des Schienenstegs, welche mit einer Schablone und einem Dorn an jenen Stellen, wo wiederholte Messungen vorgenommen werden sollen, hergestellt und in der Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen zur Verhütung von Oxydation mit Wachs zugeschmiert werden. Erzielt man hierdurch immer wieder dieselbe Lage des Werkzeugs gegen einen bestimmten Schienenquerschnitt, so erfolgt die Feststellung mit Hilfe des am andern Bügelarm angebrachten, excentrisch wirkenden Griffstücks *B*. An dem eisernen Bügel ist sodann ein Messingbogen angeschraubt mit neun gleichweiten Schlitzen zur Führung des Meßstifts *C*. Letzterer ist von seiner Spitze ab in Millimeter eingeteilt und trägt eine mit einem Nonius versehene

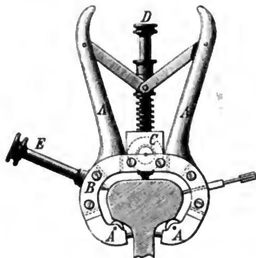


Fig. 16.

insofern auch bei ihm ein Meßstift [illegible] schriebenen Art in verschiedene Schlit[illegible] Messingbogens eingeschoben und die St[illegible] an einem verschiebbaren Noniusteil a[illegible] werden; eigentümlich hingegen ist die [illegible]gungsweise mittels einer Zange *A* (Fig. 16) am Schienenkopf. Das Maul dieser Zange, an welcher der Meßbogen *B* befestigt ist, legt sich mit vier Stahlstiften an den Schienensteg und be-

Fig. 2b

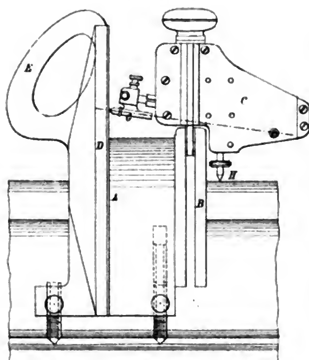


Fig. 2a

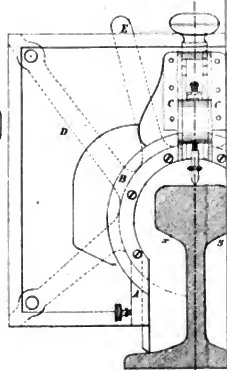
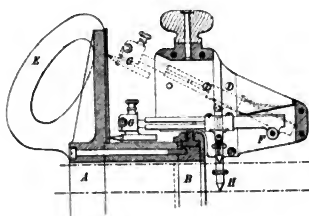
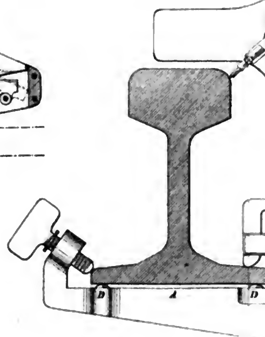


Fig. 2c





Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

rührt die Laschenanschlußflächen mit zwei Rollen, deren eine zwei, die andere nur einen vorstehenden Berührungsring besitzt. Durch die Drehachse *C* der Zange und senkrecht zu derselben reicht eine Druckschraube *D*, welche nach oben soweit verlängert ist, daß auf ihr eine Spiralfeder und eine Hülse aufgesteckt werden kann. An letzterer sitzt ein Kniehebel, dessen Knie in der Achse der Schraube liegt, und der außerdem mit den Zangenarmen in Verbindung steht. Derselbe dient zur Führung der Druckschraube und bewirkt außerdem, daß die Kraft der eingeschalteten Feder den Schluß der Zange herbeiführt.

Drückt man die Zange zusammen, so öffnet sich deren Maul so weit, daß es über den Schienenkopf herabgeführt und beim Nachlassen des Drucks den Steg der Schiene fassen kann. Hierauf wird die Zange mittels der Druckschraube gehoben, bis die vorerwähnten kleinen Stützwalzen an den Laschenanschlußflächen anzuliegen kommen, womit die Feststellung vollendet ist. Um endlich dieselbe Lage bei allen folgenden Messungen genau wieder herstellen zu können, wird noch vor der erstmaligen Messung an der Außenseite des Schienenkopfes mittels des Bohrers *E* durch eine Hülse des Instruments hindurch ein Körnerpunkt ausgeführt, auf welchen immer wieder sicher eingestellt werden kann.

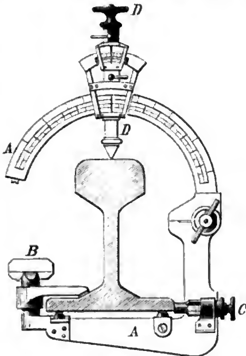


Fig. 17.

Ebenfalls noch zur ersten Gruppe der Abnutzungsmesser gehört ein von Fr. Bischoff, Baudirektor der Kaiserin Elisabeth-Eisenbahn zu Wien, im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens **1878**, S. **135**, mitgeteilter Apparat (Fig. 17). Er unterscheidet sich von den bisher besprochenen Apparaten dadurch, daß bei ihm die Messung nicht auf wenige vorbezeichnete Punkte des Schienenkopfes beschränkt bleibt, sondern an jeder beliebigen Stelle desselben vorgenommen werden kann. Der Hauptkörper, ein geteilter Gradbogen *A*, wird am Schienenfuß mit Hilfe der Klemmschraube *B* befestigt und eine annähernde Einstellung auf die Achse der Schiene mittels der geteilten Schraube *C* bewirkt. Eine scharfe Einstellung ist keineswegs erforderlich, dagegen dient die an der letzterwähnten Schraube gemachte Ablesung dazu, die erstmalige Lage des Werkzeugs bei allen späteren Messungen immer wieder zu erzielen. Ein am Gradbogen verschiebbarer Meßstift *D* läßt sich an jede Stelle desselben bringen, hierauf mit Hilfe einer besonderen kleinen Gradbogens senkrecht zur Oberfläche des Schienenkopfes einstellen und in dieser Richtung bis zur Berührung mit der Schiene bringen, worauf die Ablesung an der Teilung des Stifts erfolgt. In der Regel erfolgt die Messung an besonders markierten Stellen des Gradbogens, die der Form des Schienenkopfes entsprechend gewählt werden. In der Figur sind zehn solche Stellen angegeben.

Unter den Abnutzungsmessern, welche eine Zeichnung der Umrißfigur des Schienenkopfes liefern, ist zunächst jener der großherzoglichen Generaldirektion der badischen Staatsbahnen zu erwähnen, über welchen sich eine Mitteilung im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens **1879**, S. **245**, findet. Es ist dies ein Pantograph besonderer Art. Sein Gestell *A* (Taf. I, Fig. **1**), welches am Schienenstrang befestigt wird, trägt eine mit Papier bespannte Tafel *B*, sowie die Drehachse *C* eines Doppel-Parallelogramms, an dessen Enden einerseits der Fahr-, andererseits der Zeichnungsstift sitzen. Die Befestigung an der Schiene geschieht in verschiedener Weise, je nachdem es sich um den Quer- oder Langschwellen-Oberbau handelt. Im ersten Fall liegt der Schienenfuß, wie in der Figur angegeben, auf drei kleinen Erhöhungen *D* des Gestells auf und lehnt sich außerdem mit seiner Innenkante gegen zwei cylindrische Vorsprünge *E* desselben, während zur Feststellung zwei Klemmschrauben dienen. Das Papier auf der Tafel *B* wird durch den Klemmwinkel *F* festgehalten, dessen Innenkanten *G H* und *H I* zugleich als Einstellungslinien benutzt werden. Erstere (*G H*) ist zu dem Zweck gleichlaufend mit dem Schienenfuß und außerdem so angenommen, daß sie selbst, sodann eine durch *C* parallel zum Schienenfuß gezogene Gerade und die Schienenunterkante gleiche Abstände voneinander besitzen, während die Linie *H I* der inneren Schienenfußkante entspricht, sobald diese, die Drehachse *C* und die Ecke *H* in einer Geraden liegen. Die erforderliche Gleichheit der Abstände der Achse *C* vom Fahr- und Zeichnungsstift wird mit Hilfe der beiden Marken *K* und *L* geprüft und etwaige Fehler mittels einer Stellschraube am Fahrstift beseitigt. Mit Benutzung der bei der erstmaligen Aufnahme auf das Papierblatt übertragenen Richtungslinien läßt sich dieses bei allen folgenden Messungen genau wieder in die ursprüngliche Lage bringen, so daß die gewonnenen bildlichen Darstellungen ohne weiteres die abgenutzten Flächen zur Anschauung bringen. Über die Einrichtung des Werkzeugs bei Verwendung desselben an Radreifen giebt die Originalabhandlung näheren Aufschluß.

Dem vorigen ähnlich ist ein anderer, nach Schubert und Hattemer benannter Apparat, welcher im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens **1881**, S. **90**, zur Veröffentlichung gelangte. Auch er ist ein Storchschnabel, jedoch mit einfachem Parallelogramm,

welcher ein vergrößertes Bild des Kopfumrisses, einschließlich der nichtbefahrenen Teile desselben, liefert. Seine Befestigung geschieht am Schienensteg, einerseits durch drei in Körnerlöcher eingreifende Spitzschrauben, andererseits durch eine Flügelschraube.

Auf einem andern mathematischen Satz beruht der Abnutzungsmesser von Brüggemann (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1884, S. 161). An einem mit dem Schienenstrang in bestimmter Weise verbundenen Gestell sitzt in der Querschnittsebene der Schiene ein festes Zahnrad, auf welchem ein anderes von gleicher Größe sich rollend bewegen kann, während ein Stift, dessen Länge gleich dem Teilkreisdurchmesser der Zahnräder ist, vermöge einer Geradführung stets in der Verbindungslinie der Kreismittelpunkte gehalten wird. Bei solcher Anordnung ritzt eine Stahlspitze an dem einen Ende des Stifts, während eine solche am andern Ende den Kopfumfang der Schiene durchläuft, ein Bild desselben in wirklicher Größe auf eine, auf das rollende Zahnrad befestigte Zinkplatte.

Anderer Art ist ein „Profilzeichner" von O. Frühling in Bromberg, welcher im Deutschen Reich vom 28. November 1880 ab patentiert und in Dinglers Polytechnischem Journal 1882, Bd. 246, S. 365, besprochen wurde. Er besteht nach den Figuren 2 *a*—2 *c* auf Tafel I in der Hauptsache aus dem Gestell *A*, der Kreisführung *B*, dem Kreisschieber *C* und der Zeichentafel *D*.

Das Gestell ruht mit drei Spitzen, deren zwei auf der einen, die dritte auf der andern Seite sich befinden, und welche in vorgekörnte Löcher eingesetzt werden, auf dem Fuß der Schiene, und wird während der Messung durch leichten Druck auf die Griffe *E*, *E* gehalten. Die Spitzen sind beweglich und mit Teilungen versehen, um den Apparat bei wiederholter Messung genau so wie früher einstellen und ihn auch für Schienen verschiedener Höhe verwenden zu können. Am Gestell sitzt die Kreisführung *B*, welche den Schieber *C* zwingt, sich in der vorgeschriebenen kreisförmigen Bahn um den Schienenkopf zu bewegen. Um die vom Schieber getragene Achse *F* (Fig. 2 *c*) dreht sich ein Hebel mit dem Schreibstift *G* und dem Führungsstift *H*; dem größeren Abstand des ersteren vom Drehpunkt entsprechend wird die von demselben gezeichnete Figur in größerem Maßstab gewonnen als die vom Führungsstift umfahrene. Der Schreibstift wird durch eine in seiner Hülse befindliche Feder stets gegen die Tafelebene gedrückt. Ähnliches ist beim Fahrstift der Fall, welcher außerdem mittels einer Schlittenvorrichtung in senkrechter Stellung zur Kreisbahn des Schiebers erhalten wird. Die Tafel *D* endlich dient zur Befestigung des Papiers, auf welches das Bild des Kopfumrisses in entsprechender Vergrößerung gezeichnet werden soll. Letzteres wird dabei auf zwei rechtwinklige, durch den Mittelpunkt der Kreisführung gehende Achsen bezogen, welche mittels Marken in der Tafel auf das Papierblatt übertragen werden. Das Vorkörnen der Schiene bei der ersten Messung hat mit besonderen Schablonen zu geschehen, und es empfiehlt sich, auch die Punkte *x* und *y* am Schienenkopf (Fig. 2 *a*) als Anfangs- und Endpunkte der Messung zu körnen, welche bei etwaiger Verbiegung der Schiene eine genaue Vergleichung der gemessenen Umrißlinien ermöglichen. Loewe.

Abonnementbillets (*Season tickets*, pl.; *Billets d'abonnement*, m. pl.), Eisenbahnbillets, welche bei Vorauszahlung des Preises für öftere Fahrten auf derselben Linie oder innerhalb desselben Bahngebiets Ermäßigungen gegenüber dem Fahrpreis der Billets für Einzelfahrten gewähren.

Die A. lauten entweder auf eine bestimmte Anzahl von Fahrten für eine bestimmte Strecke oder auf beliebige Fahrten innerhalb eines Zeitraums (Jahres-, Saison-, Quartals-, Monats- und Wochenbillets). Im ersten Fall bestehen die A. aus Bücheln, mit der entsprechenden Anzahl abzutrennender Billets, im letzteren Fall aus einer vorzuweisenden Legitimation. Außerdem bestehen bei vielen Bahnen besondere A. für Arbeiter (s. Arbeiterbillets) und Schüler (s. Schülerkarten).

Als Interesse für die Gewährung solcher Erleichterungen seitens der Bahnen kommen zwei Momente in Betracht: einmal die Hoffnung auf eine dadurch herbeizuführende Frequenz überhaupt, und sodann die Erleichterung, welche den Einnehmern dadurch gewährt wird, daß sie eine größere Anzahl von Billets nicht mehr einzeln, sondern in Kollektivform verausgaben.

A. gelten zumeist nur für die Person desjenigen, für den sie ausgestellt sind, und sind nicht übertragbar. Zur Erbringung des Identitätsbeweises des Besitzers ist vielfach eine Photographie den A. beigeheftet.

A. sind in verschiedensten Kombinationen eingeführt.

Auf den preußischen Bahnen werden A. auf die Dauer von 1 bis zu 12 Monaten, zur Fahrt I., II., III. Kl. in allen Zügen gültig, ausgegeben. Der Preis ist für einen Monat gleich der Taxe für 30 einfache Personenzugbillets, für zwei Monate der Taxe für 50 und für jeden folgenden Monat um die Taxe für je 15 einfache Personenzugbillets mehr. Für Entfernungen von mehr als 10—60 km ermäßigen sich die hiernach ermittelten Preise noch weiter um soviel Prozent als Kilometer über 10 abonniert sind. Außerdem bestehen in Preußen besondere Familienabonnements, ferner Bade-A. für 30, 60, 90 Fahrten, gültig 2, bezw. 4 Monate.

Wenn die Karte weniger als einen Monat lang benutzt ist, kann vom Tag des Beginns des Abonnements bis zur Rückgabe der Karte pro Tag der Preis eines Retourbillets der betreffenden Wagenklasse, bei längerer Benutzung der dem Zeitraum der Benutzung entsprechende Abonnementpreis angerechnet und die Differenz gegen den ursprünglichen Gesamtpreis der Abonnementkarten zurückgezahlt oder bei Einziehung des Betrags für eine neu anzufertigende Karte in Anrechnung gebracht werden.

Die sächsischen Staatsbahnen geben A. für bestimmte Strecken von 1 Monat bis zu 1 Jahr aus, wobei die Personenzugpreise für je eine tägliche Fahrt in jeder Richtung zwischen den betreffenden Stationen zu Grunde gelegt wurden. Die Ermäßigung beläuft sich bei einem A. für 1 Monat auf 55% und steigt bei einem A. für 6 Monate bis auf 68%.

Auch auf der Mehrzahl der österr. und ungar. Bahnen bestehen A. So werden für die österr. Staatsbahnen Jahres-Permanenzkarten

(I. Kl. 400 fl., II. Kl. 300 fl., III. Kl. 200 fl.) für das ganze Netz und für Teilstrecken, dann Saisonkarten (vom 1. Mai bis 31. Oktober) für das ganze Netz, endlich A. für den Lokalverkehr nach der Umgebung größerer Städte in Paketen à 20 Karten ausgegeben.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Karl Ludwig-Bahn, die Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, dann die Böhmische Westbahn und die ungar. Staatsbahnen geben ähnliche Jahres-A. für das ganze Netz und für Teilstrecken aus. Die Österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft hat Saisonkarten für bestimmte Relationen in Heften zu 40 Karten eingeführt; ähnliche Karten für Strecken von mehr als 133 km giebt seit Mai 1889 auch die Südbahn, und zwar mit außergewöhnlich großen Nachlässen aus.

In der Schweiz werden A. für 3, 6 und 12 Monate und beliebige Anzahl von Fahrten, ferner solche für 12, 20 und 30 Hin- und Rückfahrten auf einer bestimmten Strecke ausgegeben. Der Nachlaß gegenüber den normalen Taxen ist sehr bedeutend und erhebt sich bei ersteren A. von 41 % auf kurzen Strecken bis auf 83 % bei längeren Strecken; bei letzteren A. schwankt der Nachlaß zwischen 37 und 74 %.

Auf der französischen Ostbahn werden A. für jede Entfernung für 3, 6, 12 Monate zu einheitlichen, nach der Entfernung abgestuften Preisen ausgegeben; dieselben betragen auf der Vincenzer Linie für die II. Kl.:

für 3 Monate	bis 6 km	....	22 Frs.
	17—21 „	....	84 „
„ 6 „	bis 6 „	....	30 „
	17—21 „	....	112 „
„ 12 „	bis 6 „	....	45 „
	17—21 „	....	168 „

Auf Grund dieser A. werden 50 kg Freigewicht gewährt.

Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn giebt auf allen ihren Routen Rundreise-A. für I., II., III. Kl. und 3, 6 oder 12 Monate Gültigkeit zu ermäßigten Preisen für Strecken von 300 bis 400 km mit Nachlässen von 20—50 % aus.

In Italien werden nach Artikel 27 des Kapitels II der Tarife vom 1. Juli 1885 sowohl im inneren Verkehr des eigenen Netzes, wie auch im direkten Verkehr mit den anderen Netzen, deren Betrieb vom Staat verpachtet ist und mit denen ein solcher Dienst eingerichtet ist, jährliche, halbjährliche, vierteljährliche und monatliche A. beliebiger Klasse ausgegeben.

Es kostet ein A. II. Klasse:

	für 3 Monate	für 6 Monate	für 12 Monate
bis 5 km	39,55 L.	67,8 L.	124,3 L.
für 100 „	175,15 „	288,15 „	514,5 „
„ 1000 „	— „	598,9 „	1028,3 „
„ 6000 „	— „	1237,35 „	1957,5 „

Die bei den belgischen Staatsbahnen eingeführten A. werden nach drei verschiedenen Zonen mit einer Gültigkeitsdauer von 3, 6 und 9 Monaten, dann von einem Jahr ausgegeben. Die Zonen sind eingeteilt in Entfernungen von 1—35 km, von 36—75 km von 76—229 km und über 229 km (für das Gesamtnetz gültig).

Im Jahr 1887 wurden zusammen 12 605 A. ausgegeben;

hiervon entfallen auf die I. Zone	5 290
„ „ II. „	1 808
„ „ III. „	629
und für das ganze Netz..........	4 878

Die Kosten solcher A. II. Kl. für gewöhnliche Züge betragen:

	für 3 Mon.	für 6 Mon.	für 12 Mon.
bis 5 km	48 Frs.	69 Frs.	111 Frs.
für 100 „	162 „	244 „	401 „
für das ganze Netz	342 „	515 „	851 „

Die Einnahmen aus den A. betrugen im Jahr 1887: 3 697 570 Frs. gegenüber dem Jahr 1880 mit 800 835 Frs.

Auf den englischen Bahnen werden A. von 8 Tagen bis zu 1 Jahr geltend, je nach den Bestimmungen der betreffenden Bahnen für gewisse Zeiträume, für die I. und II. Wagenklasse der Eisenbahnen (bei der Midland-Bahn auch III. Kl.) unter Gewährung von Ermäßigungen und eines besonderen Rabatts bei Abnahme mehrerer A. für eine Familie ausgegeben, wobei außerdem noch für Schüler unter 15 Jahren und Studenten bis zu 18 Jahren nur der halbe Abonnementpreis berechnet wird. Außerdem haben viele Bahnen noch Wochenabonnements zu besonders billigen Preisen für Arbeiter (*workmen's tickets*) für den Marktverkehr etc., wie auch einzelne Bahnen für die mit ihnen in Beziehung stehenden Geschäftsleute Abonnements (*tradesmen's tickets*) zu besonders ermäßigten Preisen abgegeben. Das *season ticket* muß man stets mit sich führen und auf Verlangen vorzeigen. Hat man es vergessen und wird kontrolliert, so hat man auf der Endstation, bezw. im Coupé gegen Quittung den gewöhnlichen Betrag der Fahrt zu erlegen, erhält denselben jedoch gegen Vorzeigung des *ticket* und der Quittung zurück. Bei Entnahme eines Jahresbillets (*annual ticket*) ist es gestattet, den Abonnementpreis in Vierteljahrsraten zu zahlen, ohne daß eine Preiserhöhung eintritt. Die Bedeutung des Abonnementverkehrs in Großbritannien erhellt wohl am besten aus dem Umstand, daß daselbst im Jahr 1887 mehr als 1 Million A. ausgegeben und hiefür eine Einnahme von nahe 2 Mill. Liv. Sterl. erzielt wurde.

Auch die amerikanischen Bahnen geben Zeit-A. (Commutationsbillets) mit sehr großen Nachlässen aus.

Auf der Rock-Island-Bahn werden zwischen Chicago und Blue-Island, sowie nach zwischenliegenden Stationen Monatsbillets zu sehr billigen Preisen verkauft. Der Preis beträgt bei täglich einmaliger Fahrt, was als Regel anzusehen ist, $^5/_8$ Cts. pro Mile (= ca. 1,61 Pf. pro Kilometer).

Vorgedachte Sätze werden noch unterboten durch die New-Yorker Bahnen. Auf der New-York-Central- und Hudson-R.-B. wird der Fahrpreis nach einer fallenden Skala berechnet; für einen Monat ist die Taxe am höchsten und fällt von Monat zu Monat bis zu einem Jahr. Für 16 Miles (= 25,75 km) beträgt der Durchschnittspreis 5,75 Doll. (= 23,86 Mk.) pro Monat. Auf der New-Haven- und der Erie-Bahn besteht dasselbe System; der Durchschnittsmonatspreis ist dort 5,25 Doll. (= 21,79 Mk.) für 16 Miles. Der Monatsfahrpreis der Pennsylvania-Bahn beläuft sich für die gleiche Entfernung auf 6 Doll. 50 Cts. (= 27 Mk.); der Jahrespreis 65 Doll. (= 270 Mk.), wonach sich ein Monatsdurchschnittspreis von 5,42 Doll. (= 22,5 Mk.) ergiebt. Die Delaware-, Lackawanna- und Western-Bahn hat den höchsten Satz, 8 Doll. (= 33,2 Mk.) pro Monat für 16 Miles, resp. 70 D. (= 290,5 Mk.) pro Jahr, also nach letzterem einen Durchschnitts-

preis pro Monat von 5,83 Doll. (= 24,21 Mk.). Auf der Erie-, der Lackawanna- und der Pennsylvania-Bahn gelten diese Billets auch für die Fahrt über den Hudson mittels der Fähre.

Eine besondere Art der A. sind die Meilenbillets (*mileage tickets*) in Amerika, und die Kilometerbillets, sowie die Kilometerwertmarken in Österreich und Ungarn.

Meilenbillets (man giebt bei der einzelnen Fahrt soviel Meilenbillets ab, als die betreffende zu befahrende Strecke Meilen ausmacht) werden in Amerika zu 500 oder 1000 Stück in kleinen Büchern, welche pro Seite 20 Stück enthalten und nur gültig sind, wenn sie vom Schaffner aus dem Buch abgetrennt werden, ausgegeben. Im Staat Massachusetts kostet das gewöhnliche Billet am Schalter pro Kilometer 5,6 bis 12 Pf., das Mileagebillet nur 4,8 Pf., wobei die kleinste zu durchfahrende Strecke mit 3 km angenommen ist.

Bei dem amerikanischen Stadtbahnbetrieb werden Meilenbillets in Posten zu 10 Billets mit 10% Ermäßigung und zu 20 Billets mit 20% Ermäßigung ausgegeben. Außerdem giebt es auch persönliche Abonnements von einer Station zu einer andern mit 3- oder 6monatlicher Gültigkeit. Diese kosten nur 2 Pf. pro Kilometer. Sie sind gleichfalls in kleinen Büchern geheftet und enthalten 2 Billets pro Seite. Das Buch lautet auf den Namen, ist mit Datum versehen und für 162 Reisen während der angegebenen Zeit von 3 oder 6 Monaten gültig.

Neuestens wurden Kilometerbillets bei der österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft eingeführt und soll deren Einführung auch bei französischen Bahnen geplant sein.

Bei den österr. Staatsbahnen gelangten Wertmarken zur Einführung, welche darauf beruhen, daß um einen bestimmten Betrag Wertmarken auf Geldbeträge von 5 fl. bis zu 10 kr. lautend, ausgefolgt werden (für Wertmarkenhefte von 75 fl. nominal kommen 60 fl. zu erheben; für das erste Zusatzheft zu 75 fl. sind 60 fl., für das zweite Zusatzheft von 30 fl. sind 18 fl. zu zahlen), welche binnen Jahresfrist bei Lösung der Billets an Zahlungs Statt verwendet werden können.

Die Wertmarkenhefte können nur von demjenigen, auf dessen Namen sie lauten, sowie von den mit ihm fahrenden Familienmitgliedern zur Lösung von Billets benutzt werden.

Auf Grund getroffener Vereinbarungen gelten die von den österr. Staatsbahnen ausgegebenen Wertmarken auch für die Linien der Aussig-Teplitzer und Wien-Aspanger Bahn. Die Wertmarkenhefte wurden später von den ungar. Bahnen (ausgenommen die ungar. Linien der Südbahn und Staatseisenbahngesellschaft) eingeführt. Dr. Röll.

Abonnementtarif (*Tarif d'abonnement*). Unter einem Abonnementtarif versteht man den ermäßigten Frachtsatz, welcher seitens einer Transportunternehmung einem oder mehreren Versendern unter der Bedingung ausnahmsweise eingeräumt wird, daß diese sich verpflichten, das von ihnen in bestimmten Verkehrsrelationen zur Verfrachtung gelangende Güterquantum mit Ausschluß jedes andern Transportwegs über die betreffende Route zu befördern. In Frankreich und Amerika sind derartige Abonnementtarife hauptsächlich gegen die Wasserkonkurrenz (Kanäle und Flüsse) gerichtet. In einem andern Sinn versteht man unter A. den ermäßigten Frachtsatz, welcher den Absendern für die wiederkehrende Aufgabe eines bestimmten Tagesquantums, namentlich bei Milch und anderen Lebensmitteln, gewährt wird. J. F. Schreiber.

Aborte (*Privy, closet, W. C.; Aisance, cabinet*, m., *d'aisance, lieu*, m.) sind Anlagen zur Sammlung und eventuellen Ableitung der menschlichen Abfallstoffe. Überall dort, wo Bahnbedienstete wohnen; oder wo sie in ihrer beruflichen Beschäftigung thätig sind, dort, wo die Aufnahme von Reisenden stattfindet, muß für Aborte gesorgt werden; somit bei Wohn- und Wächterhäusern, bei Frachten-Zugförderungs- und Werkstättenanlagen, bei Aufnahmsgebäuden, Hallen, auf Zwischenperrons etc.

In neuerer Zeit werden auch die auf größere Distanzen verkehrenden Waggons mit Aborten ausgestattet; auch sind in fast allen Gepäckswagen der Personen führenden Züge Aborte eingerichtet.

Über die Anlage der Aborte in Wohnhäusern für Bahnbedienstete ist nach denselben Regeln vorzugehen wie bei Privatwohngebäuden; wenn irgend thunlich, ist für jede Wohnung eine separate Abortkammer einzurichten.

Bei Wächterhäusern, welche nur die Wohnung für eine Wächterfamilie enthalten, werden die Aborte entweder freistehend oder in kleinen Anbauten oder im Wächterhaus selbst angelegt; enthält das Wächterhaus Wohnungen für mehrere Wächter, so empfiehlt es sich die Aborte innerhalb der Gebäude, und zwar für jede Wohnung eine Kammer, einzurichten.

Bei den Güterdienstanlagen werden meist freistehende Aborte für das Verladpersonal und die Kutscher, und in den Kanzleianbauten für die Beamten vorgesehen. Ebenso kommen bei den Anlagen für den Zugförderungsdienst entweder freistehende Aborte für die Kohlenlader, und in Anbauten an den Heizhäusern Aborte für die Beamten, Lokomotivführer etc., oder nur freistehende Aborte zur Ausführung. Nach den gleichen Principien wird auch bei der Anlage von Aborten für Werkstätten vorgegangen.

Bezüglich der Ausführung von Aborten bei den für die Aufnahme und die Absetzung der Reisenden bestimmten Anlagen enthalten die „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen" unter dem Titel „Bau der Stationen" im § 53 folgende Bestimmungen:

„Aborte sollen sowohl vom Empfangsgebäude als auch von den Perrons leicht zugänglich sein und womöglich in überdeckter Verbindung mit denselben stehen. Sie sind mit weithin sichtbarer Bezeichnung zu versehen und regelmäßig zu reinigen. Wasserspülung der Pissorte ist dringend zu empfehlen."

Diesen Bestimmungen nach werden:

a) bei kleineren Durchgangsstationen — bis zu 100 m Perronlänge — die Aborte für die Reisenden in einem freistehenden Gebäude eingerichtet, das vom Perron leicht erreicht werden kann;

b) beträgt die Perronlänge der Durchgangsstationen über 100 m bis zu 150 m, dann werden an beiden Perronenden freistehende Aborte aufgeführt;

c) bei Perronlängen endlich über 150 m empfiehlt es sich, nebst den freistehenden Aborten an den Perronenden noch Aborte in der Nähe der Wartesäle und der Ausgangshallen anzuordnen;

d) sind Zwischenperrons vorhanden, welche nur unterirdisch durch Tunnels oder auf Überbrückungen der Gleise erreicht werden können — und wo somit die Gleise von den Reisenden im Bahnniveau nicht überschritten werden dürfen — so sind auf diesen Zwischenperrons jedenfalls Aborte anzulegen;

e) bei den Endbahnhöfen müssen für die Reisenden, welche mit den Zügen abfahren, in der Nähe der Wartesäle, für die Reisenden, welche ankommen, in der Nähe der Ausgangshallen leicht auffindbare Aborte angeordnet werden;

f) auf die Anlage von Aborten ist ferner von Einfluß, ob der Zutritt zu den Perrons nur gegen Vorweisung der Fahrkarten gestattet ist oder nicht; im ersteren Fall wird es unbedingt notwendig, entweder im Aufnahmsgebäude in der Nähe der Kassen Aborte einzurichten, oder bei den freistehenden Aborten Abteilungen herzustellen, welche auch vom Bahnhofvorplatz zugänglich sind, während im zweiten Fall die Aborte an den Perrons bei kleineren Stationen jedenfalls genügen werden;

g) für die Anordnung der Aborte ist ferner maßgebend die Bedeutung der Station in Bezug auf ihren absoluten Personenverkehr, oder als Abzweige- und Kreuzungsstation, ihre Entfernung vom Endpunkt der Linie, der Umstand, ob die Waggons mit Aborten ausgerüstet sind oder nicht, die Dauer der Zugsaufenthalte etc., nachdem der Verkehr zu verschiedenen Zeiten in seiner Intensität wechselt, die Zugsaufenthalte mit den Fahrordnungen und auch durch Zugsverspätungen sich ändern können, heute noch viele Waggons im Verkehr sind, welche keine Aborte enthalten: so wird ein Zuviel eher sich rechtfertigen lassen als ein Zuwenig;

h) auf die Detailausführung der Abortanlagen ist ferner von Einfluß, ob es möglich ist, die Fäkalien in ein bestehendes oder in ein neu anzulegendes Kanalnetz, oder in einen Wasserlauf einzuleiten, in welchem Fall die Aborte stets auf Spülung einzurichten sind, wenn das Wasser hiefür irgendwie beschafft werden kann.

Ist die Ableitung der Abfallstoffe nicht möglich, und müssen dieselben angesammelt und dann abgeführt werden, so ist es meist am entsprechendsten, sich demjenigen Verfahren anzuschließen, welches ortsüblich, oft auch durch Bauordnungen speciell vorgeschrieben ist; es kommen dann Senkgruben oder Tonnen zur Ausführung, in welchen die Fäkalien entweder vermengt mit trockener Humuserde, Torf, Torfmull, Holzkohle, Sägespänen, mit Kali-, Natron- oder Magnesiasalzen, mit Karbolsäure, gebrannter Kohle, Chlorkalk u. dergl., oder auch ohne Beimischungen gelagert, und nach Füllung des Behälters abgeführt werden. Öfters werden auch die flüssigen von den festen Bestandteilen getrennt (Separation), die ersteren, mehr und weniger durch chemische Zusätze gereinigt, in einen Wasserlauf abgeleitet, die letzteren abgeführt.

Bei Abortanlagen, welche vorherrschend von Männern benutzt werden, müssen jedenfalls Pissoirs angeordnet werden, welche zur Aufnahme des Urins bestimmt sind.

Jede Abortanlage soll hauptsächlich folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Der Abort muß genügende Dimensionen haben.

2. Die Materialien, aus welchen die einzelnen Teile hergestellt werden, sollen den zerstörenden Einflüssen der Fäkalien und der daraus sich entwickelnden Gase möglichst lange widerstehen.

3. Der Abort muß gut beleuchtet,

4. gut gelüftet sein.

Bei den Aborten auf Bahnhöfen kommen hierzu noch die Bedingungen:

5. daß die Aborte leicht aufgefunden werden können, ohne daß es

6. möglich ist, in die Pissoirs oder Abortkammern von den Zügen oder Vorplätzen aus zu sehen.

Bei jeder Abortanlage hat man zu unterscheiden:

1. die Abortkammer,
2. die Aborteinrichtung,
3. das Abfallrohr,
4. die Einrichtung zur Sammlung oder Ableitung der Fäkalien.

Die Abortkammer ist der Raum, in welchem die Aborteinrichtung aufgestellt wird, und müssen dieselben möglichst bequem, daher wenigstens 1 m breit, 1,50 m tief angeordnet werden. Die Abortkammern sollen bei den größeren öffentlichen Anlagen nicht direkt vom Freien oder von einem Korridor oder von einem Vestibule zugänglich sein, es soll denselben vielmehr ein besonderer Vorraum vorgelegt werden, in welchem oft eine Waschtoilette-Einrichtung aufgestellt wird. Die Breite dieses Vorraums ist im Minimum mit 1 oder 2 m zu bemessen, je nachdem die Thüren gegen die Kammern oder gegen den Vorraum sich öffnen. Die Umfassungswände der Abortkammern werden in Gebäuden stets gemauert, sollen mindestens 30 cm stark sein, werden mit besonderer Sorgfalt ausgeführt und mit fein verriebenem Cementverputz, oft auch mit Porzellanfliesen oder Marmorplatten verkleidet. Freistehende Aborte erhalten entweder gemauerte Umfassungswände oder solche aus Holz; sind mehrere Abortkammern nebeneinander, so werden die Trennungswände meistens aus Holz, oft auf gemauertem Unterbau oder auf einem solchen aus Marmor hergestellt. Alles Holzwerk soll einen gut schützenden Ölfarbenanstrich erhalten. An den Wänden werden Kleiderhaken angebracht. Die zu den Abortkammern führenden Thüren, welche mindestens 0,60 m breit und 2 m hoch sein sollen, müssen von außen schließbar, von innen mittels eines Schubriegels oder Einhänghakens sperrbar sein; in Wohngebäuden, dann auf größeren Bahnhöfen, wo die Aborte unter specieller Aufsicht von Wärterinnen stehen, werden die Abortthüren meist auch von außen sperrbar eingerichtet. Der Fußboden der Abortkammern wird aus wasserdichten Materialien, Cementestrich, Asphalt, Thonfliesen, Steinplatten etc. hergestellt; er soll eben sein, um die Reinhaltung zu erleichtern, aber nicht zu glatt, um das Ausgleiten zu verhindern. Sind die Aborte als Hockaborte eingerichtet, dann ist es notwendig, unmittelbar vor dem Sitz einen Ablauf anzuordnen, der am unteren Ende in das Abortrohr mündet, dagegen am oberen Ende einen Wasserverschluß erhalten

muß; der Fußboden wird mit einem Gefälle gegen diesen Ablauf ausgeführt. Zur Beleuchtung der Aborte bei Tag dienen Fenster, welche bei Aborten in Gebäuden womöglich gegen Lichthöfe angeordnet werden müssen; bei freistehenden Aborten werden die hochliegenden Fensteröffnungen meist nur mit einem Netzwerk vergittert und dienen dann auch zur Ventilation. Zur Nachtzeit müssen die Abortkammern, insbesondere jene der öffentlichen Aborte ausgiebig beleuchtet werden.

Die Aborteinrichtung ist verschieden, je nachdem die Aborte als Sitz- oder Hockaborte ausgeführt werden; sie wird ferner davon beeinflußt, ob die Fäkalien gesammelt oder abgeleitet, ob Wasser zu ihrer Verdünnung, chemische Zusätze zu ihrer Reinigung, erdige Beimengungen zur Bindung der die Verwesung und den üblen Geruch erzeugenden Stoffe verwendet werden oder nicht. Aus diesen mannigfaltigen Formen, nach welchen die Fäkalien entweder nutzbar oder unschädlich gemacht werden sollen, ergeben sich so vielfache Konstruktionen der Aborteinrichtungen, daß hier auf ein Detail nicht eingegangen werden kann, sondern auf die betreffenden Fachwerke, insbesondere auf das „Handbuch der Architektur, III. Teil, 5. Band“ hingewiesen werden muß, in welchem dieser Gegenstand von Baumeister Knauff in Berlin, Baurat Salbach in Dresden und Professor Dr. Schmitt in Darmstadt in ausführlicher und erschöpfender Weise behandelt ist.

Die Aborte in den Wohngebäuden, bei den Wächterhäusern, dann die öffentlichen Aborte bei kleineren Anlagen werden stets zum Sitzen eingerichtet; die Aborte für Arbeiter bei Zugförderungs-, Werkstätten- und Güterdienstanlagen werden entweder zum Hocken oder zum Sitzen, bei öffentlichen Aborten größerer Anlagen wird oft ein Teil der Kammern als Sitz-, der Rest als Hockaborte ausgestattet.

Der Abortsitz ist im allgemeinen ein hölzerner Kasten, der meistens an drei Umfangswände der Abortkammer anschließt, in welchem das Abortbecken aufgestellt wird. Die Höhe des Kastens über dem Fußboden oder über ein dem Sitz vorgelegtes Podium beträgt für Erwachsene am besten 45 cm.

Die obere Begrenzung des Abortsitzes bildet die Sitzplatte, welche jedenfalls aus Holz hergestellt wird und am besten einen hellfarbigen Lackanstrich oder auch Politur erhält. — Die Breite des Sitzbrettes vom vorderen Rand desselben bis zum Abfallrohr, resp. bis zum Wasserkasten oder bis zur rückwärtigen Begrenzungswand wird mit 50 cm bemessen, wenn nicht der Verschluß- oder Spülmechanismus eine größere Breite erfordert.

In der Sitzplatte befindet sich die Sitzöffnung oder Brille, welche entweder kreisrund oder oval gemacht wird und von der Vorderkante des Sitzbrettes 8 cm absteht. Die Brille ist meist kreisrund mit 30 cm Durchmesser oder oval mit 30 cm größerer und 25 cm kleinerer Achsenlänge. Die Brille erhält einen Verschlußdeckel aus Holz oder Blech, der die Öffnung möglichst gut verschließen soll und entweder zum Abheben oder zum Umklappen eingerichtet wird.

Die Abschlußwände des Abortsitzes werden entweder in Mauerwerk mit Verputz in Stein oder in Holz ausgeführt; das Sitzbrett wird entweder fest mit den Wänden verbunden oder abhebbar oder um ein Scharnier drehbar eingerichtet; letzteres jedenfalls dann, wenn der Abortmechanismus ein öfteres Revidieren, Einschmieren oder Reparieren erfordert.

Sehr oft werden bei solchen Abortsitzen, insbesondere bei öffentlichen Aborten Vorkehrungen getroffen, um das Stehen auf denselben zu hindern; das einfachste Mittel besteht darin, dem Sitz eine solche Form (cylindrisch, prismatisch) zu geben, resp. die Sitzplatte in solchen Dimensionen auszuführen, dass das Stehen auf derselben unmöglich ist. Bei den sogenannten „Hockaborten“ kommt an Stelle des Abortsitzes ein erhöhter steinerner Tritt oder eine über dem Fußboden angebrachte gußeiserne Platte mit Brillenloch; auf denselben sind oft noch erhöhte Fußspuren und vertiefte Rinnen, letztere zur Sammlung des Urins angebracht; diese Platten sind 90 cm breit, haben als Länge die Breite der Abortkammern, und die kreisrunden, 25 cm weiten Brillen stehen 15 cm vom rückwärtigen Rand der Platten ab.

Nur bei den primitivsten Abortanlagen, insbesondere bei freistehenden Aborten, dann bei den Aborten mit Hock- und Streueinrichtungen fallen die Fäkalien frei durch die Brille und das Abfallrohr in die Senkgrube, in die Tonne oder in den Kanal. Bei vollkommeneren Anlagen, insbesondere in Wohnungen, dann bei öffentlichen Aborten in Städten wird zwischen Brille und Abfallrohr das Abortbecken eingeschaltet, welches trichterförmig gebildet, meist aus emailliertem Eisen, Steingut, Fayence, Porzellan hergestellt und meist so eingerichtet wird, dass kein Luftzug in den Aborten während ihrer Benutzung stattfinden kann. Zur Verhinderung des Luftzugs und zur Reinigung der Becken werden oft nur Klappen angewendet; bei eingerichteter Spülung wird das Wasser auch zur Erzielung eines luftdichten Verschlusses benutzt. Alle diese Einrichtungen sollen immer möglichst einfach, bei den öffentlichen Aborten die Mechanismen zur Ingangsetzung der Spülung dem Publikum nicht zugänglich, und bei Benutzung von Wasser sollen die Anlagen vor der Beschädigung durch Frost gesichert sein. Es werden daher größere Abortanlagen oft mit Heizung versehen, die Spülung wird intermittierend oder so eingerichtet, daß sie bei Benutzung des Aborts, durch das Öffnen oder Schließen der Thüre der Abortkammer, durch das Öffnen oder Schließen des Brillendeckels, oder auch durch das Niederdrücken oder Entlasten des Sitzbrettes in Funktion tritt. Besonders zu erwähnen sind, weil in neuerer Zeit zu den öffentlichen Abortanlagen auf Bahnhöfen vielfach und mit Vorteil angewendet, die sog. Trogaborte; bei diesen reicht ein eiserner Behälter oder Trog unter mehrere Abortsitze hindurch und nimmt die Fäkalien auf; das im Trog befindliche Wasser zerteilt die Fäkalien, vermindert den üblen Geruch und ermöglicht, daß bei kräftiger Durchspülung die fein verteilten Stoffe sicher abgeführt werden.

Pissoirs werden auf Bahnhöfen meist in dem Vorraum der Männeraborte oder auch getrennt von letzteren in separaten Abteilungen eingerichtet, und entweder als Einzelpissoirs oder als Massenpissoirs, im letzteren Fall für die gleichzeitige Benutzung durch mehrere Per-

sonen ausgeführt. Die Einzelnpissoirs bestehen bei Werkstätten oft auch nur in einzelnen tragbaren Gefäßen, die in der Nähe der Werkstättengebäude möglichst versteckt aufgestellt werden. Wenn genügend Wasser zur Verfügung steht und eine entsprechende Ableitung des Urins eingerichtet werden kann, dann sind die Pissoirs unbedingt mit Spülung zu versehen. Über das Detail der bei Pissoirs angewendeten Konstruktionen enthält das bereits angeführte Werk ausführliche Beschreibungen und Detailzeichnungen. In den Waggons werden die Abortkammern, die Abortsitze, Becken etc. im allgemeinen nach denselben Principien wie in den Gebäuden angelegt, nur werden die Dimensionen auf ein Minimum reduziert, und die Ausstattung der Wagenklasse angepaßt. Die Fäkalien werden nicht gesammelt, sondern direkt am Bahnkörper fallen gelassen; Klappenverschlüsse sind für die Verhinderung des Luftzugs angebracht, und meist ist auch für eine Spülung vorgesorgt.

Die Abortrohre oder Abfallrohre bilden das Mittelglied zwischen dem Abortbecken und der Senkgrube; sie werden bei einfachen Anlagen, bei Wächterhausaborten, bei Abortanlagen in kleineren Stationen, Werkstätten u. dergl. oft nur aus sorgfältig geteertem Holz kastenartig hergestellt; bei Aborten in Wohn- und Aufnahmsgebäuden, bei allen Aborten mit Spülung werden jedoch entweder glasierte Steinzeugrohre oder Rohre aus innen emailliertem Gußeisen verwendet. Die Innenfläche der Rohre muß möglichst glatt sein, die Glasur und das Email sollen nicht abbröckeln, das Material der Rohre soll dem Angriff der Säuren und Alkalien widerstehen, endlich muß auch die Verbindung der einzelnen Rohre untereinander eine derartige sein, daß an der Verbindungsstelle weder Fäkalien noch deren Zersetzungsprodukte durchdringen können. Die Abortrohre funktionieren um so sicherer und sind um so weniger einer Verstopfung ausgesetzt, wenn sie vertikal vom Abortsitz, resp. dem Abortbecken in die Senkgrube oder den Kanal führen; dies ist aber nur bei den ebenerdigen Aborten leicht ausführbar. Wenn in Gebäuden Aborte in mehreren Geschoßen übereinander angelegt sind, dann wird meistens nur ein Abfallrohr ausgeführt, in welches von den einzelnen Abortbecken geneigt angelegte Zweigrohre einmünden. Diese Zweigrohre bedürfen einer besonders sorgfältigen Ausführung und Anordnung, da sie sehr leicht zu Verstopfungen Anlaß geben. Bei Streuaborten, bei welchen Erde, Torf oder Torfmull etc. mit den Fäkalien vermengt wird, sollen die Abfallrohre immer vertikal angelegt werden, da das Gemenge an geneigten Wandungen haften bleibt und Verlegungen des Abfallrohrs herbeiführt. Zur Ventilation der Senkgrube, der Tonne, selbst auch des Abortraums wird das Abortrohr, wenn auch nur mit einem geringeren Durchmesser, bis über das Dach hinaus geführt.

Die Einrichtungen zur Sammlung der Fäkalien bestehen in Abortgruben, stabilen oder fahrbaren Fäkaltonnen, welche verschieden eingerichtet werden, je nachdem die Fäkalien so gesammelt werden, wie sie sich ergeben, oder je nachdem eine Trennung der festen von den flüssigen Stoffen oder eine Desinfektion des Grubeninhalts beabsichtigt ist. Die Abortgruben werden meist aus Mauerwerk hergestellt, und ist es die Hauptaufgabe, sie so sorgfältig und kunstgerecht auszuführen, daß in das umgebende Erdreich keine flüssigen Stoffe durchsickern und in die Luft keine gasförmigen Zersetzungsprodukte ausströmen können. Es soll also das beste undurchlässigste Material und auf die Arbeit die größte Aufmerksamkeit verwendet werden; die Umfassungsmauern werden daher entweder aus hartgebrannten Ziegeln, aus Granit, Basalt oder aus Beton hergestellt; meist wird die innere und oft auch noch die äußere Umgrenzung der Mauer mit Mörtel aus nicht treibendem Portlandcement mindestens 3 cm stark verputzt, oft noch die ganze Grube mit einer 30 cm starken Lehmschichte umgeben. Die in der Decke anzubringende Entleerungsöffnung wird meist mit doppeltem Deckel und Erdüberschüttung versehen. Für die Größe der Grube ist zu beachten, daß die Exkremente eines Menschen pro Jahr nahezu 0,5 m^3 Rauminhalt erfordern. Statt gemauerter Abortgruben werden auch Reservoirs aus Beton (System Monier mit einem Geripp aus geglühtem Eisendraht) oder aus verzinktem Eisenblech hergestellt, welche entweder in einer Kellerräumlichkeit aufgestellt oder wie die Abortgruben in das Erdreich versenkt werden und wegen geringerer Durchlässigkeit dem Mauerwerk vorzuziehen sind.

Die Beseitigung des Grubeninhalts erfolgt durch Abfuhr, und zwar soll dieselbe, um den Dungwert der Fäkalien möglichst auszunutzen und schädlichen Gasentwicklungen bei dem Zersetzungsprozeß vorzubeugen, möglichst oft vorgenommen werden; die Fäkalien werden aus der Grube in das Abfuhrgefäß gebracht, entweder mittels Handarbeit durch Überschöpfen oder mittels feststehenden Pumpen oder mittels transportabler Pumpen, endlich auf pneumatischem Weg (Latrinen-Reinigungsapparate); die letztere Methode ist mit der geringsten Belästigung der Umgebung verbunden. Die fahrbaren oder transportablen Fäkaltonnen dienen zur Sammlung und Abfuhr der Fäkalien, sie werden in letzterer Zeit häufiger angewendet, da sie die großen Vorteile gewähren, daß der Boden nicht verunreinigt wird, und die Exkremente rasch und in nicht belästigender Weise aus dem Bereich der menschlichen Wohnungen gebracht werden können. Die Tonnen werden selten aus Holz, meist aus Eisenblech hergestellt, letzteres entweder sorgfältig gestrichen oder verzinnt oder verzinkt. Der Durchmesser der tragbaren Tonnen wechselt von 40—45 cm, die Höhe von 80—90 cm, der Inhalt von 100—105 l, das Gewicht der gefüllten Tonne von 135—140 kg, so daß zwei Arbeiter im stande sind, die Tonne unter dem Abfallrohr wegheben und auf das Abfuhrgefäß schaffen zu können. In tragbare Tonnen ist meistens nur ein Abfallrohr eingeführt. Sind die Tonnen auf zweiräderigen oder auf vierräderigen Wagengestellen aufmontiert, so daß sie direkt abgeführt werden können, dann sind sie meist größer dimensioniert und münden oft zwei, auch vier Abfallrohre in eine Tonne. Bezüglich der Detailkonstruktion bei den Tonnen und der hierbei angewendeten Einrichtungen zur Scheidung der festen und flüssigen Stoffe, welch letztere oft durch ein separates Kanalnetz abgeleitet werden, dann wegen der mit dem Tonnensystem manchmal verbundenen Ein-

richtungen zur Desinfektion der Exkremente, wird auf das wiederholt citierte Buch hingewiesen.

Die Frage der Verwertung der menschlichen Abfallstoffe kann hier nicht näher berührt und soll nur angeführt werden, daß bei dem VI. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie zu Wien 1887 über das III. Thema: „Gegenwärtiger Stand der Reinigung der Abwässer und der Verwertung der menschlichen Abfallstoffe mit besonderer Rücksicht auf die Reinhaltung der Flüsse, eventuell auch mit Vorschlägen für gesetzliche Bestimmungen, um dieselbe zu erzielen“ nach eingehender Debatte kein Beschluß gefaßt worden ist, und daß über das IV. Thema: „Welche Erfahrungen wurden bisher mit den ‚Separatsystemen‘ (System Waring und System Shone) gemacht, und wie verhalten sich dieselben in der Praxis in hygienischer, technischer und finanzieller Beziehung dem einheitlichen Schwemmsysteme gegenüber?“ die Debatte mit der Bemerkung geschlossen wurde, „daß, insoferne über die Lebensumstände der Mikroorganismen im Innern der Apparate keine präcisen Aufschlüsse gegeben, der Kongreß sich enthalten solle, durch allgemeine Vorschläge die öffentliche Meinung zu beeinflussen, die nur je nach lokalen Umständen sich des einen oder des andern Systems bedienen möge“.

Ob die (Semaine des constructeurs 1888, S. 17) neueste Entdeckung des englischen Chemikers Webster, die Klärung des Kanalunrats durch Anwendung des elektrischen Stroms, eine vorteilhaftere Verwertung der menschlichen Abfallstoffe und eine bessere Reinhaltung der Wasserläufe erzielen wird als bisher — die Lösung dieser Frage muß der Zukunft vorbehalten bleiben. v. Eysank.

Abrechnung, (*Account*; *Décompte*, m.). Die Darstellung der jeden Teilnehmer an einem Eisenbahnverband zum Zweck gemeinschaftlicher oder wechselseitiger Dienstesbesorgung — aus Anlaß der Ausführung der betreffenden Leistungen treffenden Schuld- und Forderungsquoten und der jedem einzelnen nach Abgleichung (Kompensation) der Rechnungsergebnisse als schließliche Forderung oder Schuld zustehenden Beträge (der Saldi).

Gegenstand der Abrechnung zwischen den Eisenbahnen sind demnach vorzugsweise: die gemeinschaftliche oder für Rechnung Dritter übernommene Ausführung baulicher Anlagen oder sonstiger Arbeiten, die gegenseitige Reparatur lauffähig gewordener Fahrbetriebsmittel, die Entschädigungen für Betriebsleistungen aus Anlaß der einheitlichen Besorgung des Dienstes in gemeinsamen Grenzstationen zweier oder mehrerer Bahnen, eventuell der gemeinschaftlichen Betriebführung auf einer und derselben Bahnstrecke (Péagebetrieb), die Entschädigungen für die gegenseitige Benutzung der Wagen, und endlich die Verteilung der bei directer Abfertigung von Personen und Sachen erzielten Transporteinnahmen.

Während für Bauausführungen und sonstige besondere Arbeiten naturgemäß fallweise Abrechnung eintritt, führt die regelmäßige Wiederholung gleicher Leistungen und Gegenleistungen aus den übrigen vorangeführten Veranlassungen zur periodischen Abrechnung der hieraus entstehenden Forderungen. Die Festsetzung der Abrechnungsperioden für Entschädigungen aus Betriebsleistungen wechselt je nach dem Umfang des Abrechnungsobjekts und den inneren Einrichtungen der Beteiligten mannigfach (von einem Vierteljahr bis zu jährlicher Abrechnung), dagegen kann rücksichtlich der Entschädigungen für die gegenseitige Benutzung der Wagen, dann rücksichtlich der Transporteinnahmen aus den direkten Personen- und Sachenverkehren die Aufstellung monatlicher Abrechnungen gegenwärtig als allgemeine Norm angenommen werden, von welcher nur ausnahmsweise in einzelnen Fällen abgegangen wird.

Wie für die Festsetzung der Abrechnungsperioden, sind auch hinsichtlich der Bestimmungen über die Aufstellung der als Grundlage der Abrechnungen über besondere wechselseitige Betriebsleistungen (gemeinschaftliche Dienstesbesorgung in Grenzstationen, Péagebetrieb u. s. f.) dienenden Aufschreibungen und deren formelle Behandlung die betreffenden, je nach Umständen vielfach voneinander abweichenden Verträge maßgebend. Die Feststellung einheitlicher Bestimmungen für solche Fälle kann auch im Hinblick auf den hierbei stets nur in Betracht kommenden beschränkten Interessentenkreis füglich entbehrt werden.

Wohl aber bestehen derlei Vereinbarungen über eine gleichmäßige Herstellung der Abrechnungsunterlagen und die Aufstellung der Abrechnung selbst, sonach über einheitliche Abrechnungssysteme

a) hinsichtlich der Abrechnungen über Entschädigungen für die gegenseitige Wagenbenutzung und die Reparatur beschädigter Wagen, gegen Ersatz der Reparaturkosten durch jene Verwaltung, in deren Benutzung der Wagen zur Zeit des Eintretens der Beschädigung stand, ferner

b) hinsichtlich der Transporteinnahme für direkt abgefertigte Personen- und Sachentransporte.

Für die Abrechnung der Entschädigungen aus der gegenseitigen Wagenbenutzung und der diesfalls vorkommenden Wagenreparaturen im Bereich des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ist ein einheitliches Abrechnungsverfahren durch das Übereinkommen, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereich des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen vom 1. Januar 1889 festgesetzt. Grundlage des Verfahrens ist die Konstatierung des Wagenübergangs in den Grenz- (Übergangs-) Stationen durch Aufkleben von „Übergangszetteln“ und Auswechslung der nach Maßgabe der Aufschreibungen dieser Stationen zu verfassenden „Schuldrapporte“ seitens jener Verwaltungen, in deren Benutzung der fremde Wagen übergegangen ist. Desgleichen dienen die den beschädigten Wagen durch die entdeckende, eventuell durch die Übergangsstation aufzuklebenden „Meldungen“ über wahrgenommene Gebrechen jenen Verwaltungen, welche die Reparatur besorgen, als Beleg für die Einbringung des ihnen zukommenden Kostenersatzes.

Das gleiche Verfahren findet nach Maßgabe des „Übereinkommens zum Regulativ für die gegenseitige Wagenbenutzung etc.“, gültig

vom 1. September 1882, im engeren Bereich der österreichisch-ungarischen Eisenbahnen und durch das „Regulativ" für die gegenseitige Wagenbenutzung im Verkehr zwischen den italienischen Bahnen einerseits und deutschen, österreichischen, schweizerischen, belgischen und holländischen Bahnen andererseits", vom 1. Januar 1885, auch für den Bereich der vorgenannten Bahnen Anwendung.

In England bilden die Wagenübergangs-Verzeichnisse der Transitstationen unmittelbar die Grundlage der weiteren Operationen einer gemeinschaftlichen Abrechnungsstelle (*Clearing house*, s. unten).

Eine große Mannigfaltigkeit zeigen die in Anwendung stehenden Abrechnungssysteme für Transporteinnahmen, als deren hauptsächlichste zu nennen sind:

Abrechnung durch die End- (Versand- oder Empfangs-) Bahnen.

Dieselbe beruht auf dem Grundsatz, daß jene Verwaltung, welche einen Transport zur direkten Abfertigung übernommen, bezw. die Transportgebühr empfangen hat, auch allen übrigen ihr im Transport folgenden Verwaltungen gegenüber Rechnung zu legen verpflichtet sei. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob die Stationsrechnungen über abgesendete Transporte der Abrechnung unmittelbar zu Grunde gelegt werden, wie es hinsichtlich der Personen- und Gepäckstransporte der Fall ist, oder ob die Function der Anteilsverteilung auf jeden Teilnehmer der Bestimmungsbahn überlassen wird, wie dies für den Güterverkehr zum Zweck der Zeitgewinnung deshalb geschieht, weil nur die Bestimmungsbahn an Hand der ihr zu Gebote stehenden Originalbegleitpapiere (der Karten) den thatsächlich verfolgten Lauf und das wirkliche Eintreffen des Transports in der Zielstation rasch zu konstatieren in der Lage, außerdem aber auch im Besitz der auf den Gütern haftenden Zahlungsbeträge (Transport- und Nebengebühren, Nachnahmen u. dgl.) ist, welche erfahrungsgemäß stets das Vielfache der als „Frankatur" erhobenen Einnahmen betragen.

Die von der „rechnunglegenden" Verwaltung aufgestellten Abrechnungen werden bei diesem Verfahren durch die ihr (als Versand-, bezw. Bestimmungsbahn) gegenüber stehende Verwaltung verifiziert; die Verwaltungen der Durchzugsbahnen erhalten Abrechnungsauszüge, welche die vorgekommenen Transporte und die für selbe der betreffenden Durchzugsbahn zustehenden Bezugsanteile entnehmen lassen und von der mit der „Rechnungsprüfung" betrauten Endbahn als richtig anerkannt sind, wodurch den Durchzugsverwaltungen gegen eine irrthümliche Nichtverrechnung vorgekommener Transporte Schutz geboten wird.

Dieses Abrechnungsverfahren wird im Personen- und Sachenverkehr zwischen England, Belgien und Nord-Frankreich einerseits und Holland, Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz andererseits, ferner hinsichtlich des gegenseitigen Personen- und Gepäcksverkehrs zwischen einer größeren Anzahl deutscher Eisenbahnen unter sich und mit österreichisch-ungarischen Bahnen praktiziert.

Abrechnung auf Grundlage von Versand-, bezw. Empfangsrapporten.

Auch bei diesem Verfahren werden die seitens der „rechnunglegenden" Bahn an Hand der Stationsrechnungen verfaßten Rapporte (Zusammenstellungen) durch die Verwaltung der Bestimmungsbahn auf Grundlage der dortselbst eingelangten Originalbelege (d. i. der abgenommenen Fahrkarten, Gepäcksscheine und der Güterbegleitkarten) geprüft und richtiggestellt. Die Verteilung der Bezugsanteile an die Interessenten und die Aufstellung der eigentlichen Abrechnungen indessen wird, mit Ausnahme der Verkehre zwischen Nachbarbahnen, im Hinblick auf die Notwendigkeit einer einheitlichen Darstellung der Abrechnungsergebnisse für eine größere Anzahl von Teilnehmern und auf die hierdurch den Verwaltungen der Durchzugsbahnen gebotene größere Sicherheit, in der Regel einer besondern Abrechnungsstelle, als welche übrigens auch die hierzu berufene Dienststelle eines Teilnehmers fungieren kann, übertragen.

Dieses Abrechnungssystem, welches bei verhältnismäßiger Einfachheit jedem Teilnehmer einen klaren Einblick in die seinerseits als Versand-, Empfangs- oder Durchzugsbahn vollzogenen Transportleistungen und die ihm hierfür zukommenden Kompetenzen bietet, steht für den Verkehr zwischen den meisten deutschen, dann für den Verkehr zwischen diesen und den österreichisch-ungarischen, sowie für den Verkehr zwischen den Verwaltungen der vorgenannten Gruppen und Frankreich, Holland und der Schweiz in Anwendung, und bildet auch die Grundlage der in jüngster Zeit zwischen den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen über die Regelung des Abrechnungsdienstes getroffenen Vereinbarungen.

Grenz-Abrechnung.

a) Unter gesonderter Abfertigung der Transporte bis zur und ab der Grenze.

Diese Abrechnungsform setzt das Vorhandensein von Tarifen oder zu diesen gehörigen Tabellen voraus, welche die für die Transportstrecken von der Versand- bis zur Grenzstation, dann von dieser bis zur Bestimmungsstation entfallenden Taxanteile getrennt entnehmen lassen, auf Grund deren dann thatsächlich streckenweise (gebrochene) Abfertigung stattfindet.

Grundlagen der Abrechnung sind in solchen Fällen die von den übergebenden Organen der Grenzstation auszufertigenden, von den übernehmenden Organen in derselben Station als richtig anerkannten Verzeichnisse (*Bordereaux*) der übergegangenen Transporte, in welche die bis zum Grenzpunkt erlaufenen und auf dem Gut haftenden Transportgebühren und Nachnahmen einerseits, sowie die allenfalls von der Versandstation erhobenen, auf die Teilstrecken von der Grenze bis zur Bestimmungsstation entfallenden Frankaturen aufgenommen werden. Die Aufwicklung der Summen der einzelnen Verzeichnisse ergiebt sofort die gegenseitige Abrechnungsschuldigkeit, welche demnach in beliebigen Perioden abgeglichen werden kann.

Die Anwendung dieses Abfertigungs- und Abrechnungssystems beschränkt sich auf den Verkehr zwischen Frankreich und Italien, bezw. der Schweiz, dann teilweise auf den Verkehr

zwischen den russischen und deutschen, bezw. österreichisch-ungarischen Bahnen.

b) Unter direkter Güterabfertigung. In der direkten Abfertigung von der Versand- bis zur Bestimmungsstation tritt in diesem Fall eine Beschränkung nicht ein; die Transporte werden jedoch von zwei gleichlautenden Kartenexemplaren begleitet, deren eines das Gut bis zur Bestimmungsstation begleitet, wogegen das zweite Kartenexemplar in der Grenzstation eingezogen wird. Diese letztere tritt in Bezug auf die Prüfung der Richtigkeit der angewendeten Taxen und die Verrechnung der eingezogenen Kartenduplikate in die Funktionen der Versand-, bezw. der Bestimmungsstation, vollzieht aber im übrigen die Übergabe an die Organe der im Transport folgenden Bahn in ähnlicher Weise wie in dem unter *a*) bezeichneten Fall, indem sie die übernehmende Verwaltung in den Übergabsverzeichnissen mit allen bis zur Grenzstation aufgelaufenen Gebühren und Nachnahmen belastet und derselben dagegen die Anteile aus den Frankaturen von der Grenz- bis zur Bestimmungsstation vergütet. Voraussetzung ist somit auch hier das Vorhandensein von Schnitttarifen für die Grenzstation oder entsprechenden Teilungstabellen.

Die letztere Form der Abrechnung steht im Verkehr zwischen Italien und Deutschland, Österreich-Ungarn, der Schweiz, dann Belgien, Holland und England, ferner im Verkehr zwischen Rußland und den deutschen, sowie den österreichisch-ungarischen Bahnen in Anwendung.

Beide Formen der Grenzabrechnung können selbstverständlich nur für den Güterverkehr praktiziert werden. So empfehlenswert diese Abrechnungsform unter Umständen dort sein kann, wo es sich um internationale Verkehre auf große Entfernungen handelt, ebenso kostspielig ist dieselbe, da sie unter allen Umständen eine doppelte Abrechnung unter den beteiligten Bahnen bis zur Grenze und von dort bis zu der Bestimmungsstation bedingt.

Anschlußverkehrs-Abrechnung. Die Abfertigungsform als Anschlußverkehr beschränkt sich auf die Fälle der Einführung einer direkten Güterabfertigung zwischen Bahnen, deren divergentes Tarifsystem weder eine ausreichende Herstellung brauchbarer direkter Tarife, noch eine einheitliche Einteilung der Waren in die verschiedenen Tarifklassen zuläßt. Dieselbe besteht demnach nur in der Zulassung der direkten Kartierung zwischen Stationen verschiedener Bahnen, unter Anrechnung der Transportgebühren nach den Lokaltarifen der am Transport beteiligten Bahnen. Nachdem diese Gebühren in den Karten und Rechnungen schon vorweg für jede Bahn getrennt nachgewiesen werden müssen, ergiebt der Abschluß und die Aufsummierung der Stationsrechnungen zugleich direkt die Abrechnungsforderung, bezw. Schuldigkeit der beteiligten Bahnen.

Das System der kommissionellen Abrechnung setzt in der Regel die vorgängige Feststellung der als Grundlage der Abrechnung dienenden Transportmengen und Beträge durch die Versand- und Empfangsbahnen voraus, ist somit bezüglich dieser Funktionen dem Abrechnungsverfahren auf Grund von Versand-, bezw. Empfangsrapporten ähnlich. Die weiteren Arbeiten, als: Verteilung der Bezugsanteile, Austragung vorgefundener Rechnungsanstände und Gegenüberstellung der Forderung und Schuld jedes Teilnehmers, werden dagegen durch periodisch zusammentretende Fachorgane der beteiligten Bahnen vorgenommen, welche hierbei durch Einsichtnahme in die vorliegenden Abrechnungsunterlagen das Interesse ihrer Verwaltungen zu wahren haben.

Diese Abrechnungsform wird z. B. im Verkehr zwischen Österreich-Ungarn einerseits, dann Holland und dem Rhein andererseits, ferner zum Teil für die niederschlesischen Kohlenverkehre, mit Rücksicht auf die bestehende Verkehrsgemeinschaft und die aus letzterer entspringende Mannigfaltigkeit der Verkehrsleitung, praktiziert.

Alle vorerwähnten Abrechnungssysteme haben indes stets die vorgängige vollständige Prüfung und Richtigstellung der als Abrechnungsunterlage dienenden Stationsrechnungen zur Voraussetzung, sei es, daß diese Prüfung durch die Verwaltungen selbst oder durch eine von den Teilnehmern hierzu bestimmte anderweitige Dienststelle vorgenommen wird; ebenso erhalten in allen diesen Fällen die einzelnen Teilnehmer stets eine mehr oder minder übersichtliche Darstellung des stattgehabten Verkehrs und der aus demselben für sie entfallenden Einnahmenquoten, mindestens aber der letztern, somit eine „Abrechnung“, deren Schlußergebnisse erst bei den Verwaltungen selbst nach ihren internen Bestimmungen zur buchmäßigen Durchführung gelangen, somit lediglich die Grundlage des vorzunehmenden Geldausgleichs bilden.

Hiervon wesentlich verschieden ist das bei den englischen Bahnen in Ansehung ihres gegenseitigen direkten Verkehrs (also unter Ausschluß des Lokal- und des Verkehrs mit dem Kontinent) bestehende Abrechnungssystem, indem dieselben das Verhältnis der im direkten Verkehr stehenden Bahnen zu einander als solches von „Teilnehmern an einer Erwerbsgesellschaft“ auffassen, deren Buchführung, unter Conto-Eröffnung für jeden Teilnehmer, bei einer gemeinsamen Centralstelle, dem *Clearing house* (s. d.) vereinigt ist.

Diese Stelle erhält nicht nur unmittelbare Rapporte der Expeditionsstellen über die vorgekommenen Transporte und erzielten Einnahmen, welch letztere sie nach meist sehr einfachen Grundsätzen (fast durchwegs im Verhältnis der zurückgelegten Wege) auf die Teilnehmer umlegt; dieselbe berücksichtigt hierbei auch die als Abfall von den bezüglichen Einnahmen in Betracht zu ziehenden Zahlungen für zuviel erhobene Gebühren, für Verlust, Beschädigung oder Verzögerung bei Gütertransporten und ermittelt die zu leistende Entschädigung für die gegenseitige Wagenbenützung, sondern sie führt auch vollständige laufende Rechnung für jeden Teilnehmer und besorgt durch den beigegebenen Kassierer und die mit dem *Clearing house* verbundenen Bankhäuser unmittelbar die aus der eigenen Gebarung entspringenden Kassengeschäfte, indem sie die fälligen Schuldbeträge einzieht und Zahlungen auf Rechnung der Guthabungen (durch Cheks) leistet, sobald genügend Geld von Seite der buchmäßig als Schuldner des *Clearing house* erscheinenden Verwaltungen in der Bank verfügbar ist, wobei jeder Gläubiger einen *pro rata*-Anteil des ganzen bezahlten Betrags erhält,

angemessen der Summe, welche zu seinen Gunsten in den Hauptbüchern des *Clearing house* verzeichnet steht.

Das *Clearing house* übt aber auch die Kontrolle über die Richtigkeit der ihm zugehenden Eingaben durch eigene in den Knotenpunkten aufgestellte Organe (*numberman*) aus, welche ihre Berichte über den Lauf der Transporte der genannten Stelle unmittelbar vorlegen.

Durch die Dotierung mit einem eigenen, außer jeder Verbindung mit den einzelnen Teilnehmern stehenden Personalstand ist die Unabhängigkeit des *Clearing house* gewahrt und dessen Stellung als eine gemeinsame Centralstelle gesichert.

Wenn auch nicht in so vollkommener Weise wie in England, wird immerhin auch auf dem Kontinent dem Bedürfnis nach einer raschen und einfachen Abwicklung der Abrechnungsgeschäfte durch die Errichtung von Abrechnungs-Verbänden und Verbands-Abrechnungsstellen Rechnung getragen.

Zu nennen sind:

Die Eisenbahn-Central-Abrechnungs-Bureaux in Österreich (Wien) und in Ungarn (derzeit Szegedin), welchen auf Grund des vom 1. Mai 1887 an gültigen gemeinsamen Statuts, jedoch unter vollständig getrennter Verwaltung jedes der beiden Bureaux, die Anteilsverteilung und Abrechnung der ihnen zugewiesenen Verkehre, die Zinsenermittlung und Veranlassung des Geldausgleichs, die Ermittlung und Ausgleichung der Ersatzquoten aus Anlaß von Gebühren-Rückvergütungen, Fehlexpeditionen und Reexpeditionen und endlich auch die Ermittlung und Ausgleichungen der Entschädigungen aus Verkehrsgemeinschaften obliegt.

Der Personalstand dieser Bureaux wird teils durch Zuweisung von Beamten aus dem Stand der Teilnehmer, teils durch unmittelbare Aufnahme von Hilfspersonal gebildet, welchem unter Umständen auch eine Altersversorgung gesichert wird.

Die Aufsicht über die Verwaltung jedes Bureaus steht einem aus den Teilnehmern gewählten Ausschuß zu.

Das Central-Abrechnungs-Bureau der kgl. preußischen Staatsbahnen in Hannover, unter ausschließlicher Verwaltung und Leitung der kgl. Eisenbahndirektion daselbst, als Abrechnungsstelle für eine größere Anzahl Verbandsverkehre zwischen deutschen, dann deutschen und österreichisch-ungarischen Bahnen.

Das Central-Abrechnungs-Bureau für den süddeutschen Eisenbahn-Verband und für den deutsch-italienischen, sowie den böhmisch-italienischen Verband, unter ausschließlicher Verwaltung der Generaldirektion der königl. bayrischen Staatsbahnen, welche auch das erforderliche Personal beistellen.

Das ähnlich organisierte Central-Abrechnungs-Bureau für den süddeutsch-französischen und den deutsch-italienischen Verkehr via St. Gotthard in Straßburg, unter Verwaltung der kaiserl. Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen u. a. m.

In ähnlicher Weise werden für eine größere Reihe von Abrechnungsverbänden die Funktionen gemeinsamer Abrechnungsstellen durch die betreffenden Fachabteilungen einer oder der andern beteiligten Verwaltung (meist der geschäftsführenden) wahrgenommen.

Besonders zu nennen sind noch wegen des ihnen zugewiesenen speciellen Wirkungskreises:

Die Abrechnungsstelle des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in Berlin, welche als Vereinsorgan unter Leitung der geschäftsführenden Verwaltung (derzeit königl. Eisenbahndirektion Berlin) den Zweck hat, Guthaben und Schuldposten der Vereinsverwaltungen zusammenzustellen, periodisch die hiernach zu empfangenden, bezw. zu zahlenden Beträge für jede einzelne Verwaltung in einer Summe zu ermitteln und die Ausgleichung dieser Beträge zu bestimmen (Übereinkommen vom 1. Januar 1886), somit die Aufgabe verfolgt, durch Abgleichung (Kompensation) bereits feststehender Forderungen die erforderlichen Barausgleichungen auf den möglichst geringsten Betrag zu reduzieren.

Die Abrechnungsstellen der verschiedenen Verbände, direkten Verkehre, Abrechnungskonferenzen etc. haben nach Fertigstellung der Monatsabrechnungen, bezw. der Rechnungs-Generalabschlüsse sofort (nach einem besonderen Muster) der Abrechnungsstelle die Endergebnisse an Guthaben oder Schuld der einzelnen Bahnen — nach Währungen getrennt — kostenfrei mitzuteilen. Schuldposten aus anderen Geschäften, wie Wagenreparaturen, Mieten, Gasbeleuchtungskosten etc. sind von der schuldenden Verwaltung der Abrechnungsstelle auf einem besonderen Muster zu überweisen. Ausgenommen hiervon sind die Schuldbeträge an Vereins-, Verbands-, Tarif-, Druck- u. Insertionskosten, welche von der empfangsberechtigten Verwaltung angemeldet werden können, unbeschadet der nachträglichen Ausgleichung von Anständen.

Die Überweisung solcher sonstigen Schuldpostenbeträge, welche aus den Abrechnungen über direkte oder Verbandsverkehre nicht herrühren, erfolgt entweder durch die Mitglieder des V. D. E.-V. (Direktion, Verwaltungsrat etc.) oder durch die von denselben der geschäftsführenden Direktion besonders bezeichneten nachgeordneten Dienststellen unter gleichzeitiger Benachrichtigung der forderungsberechtigten, bezw. schuldenden Verwaltungen.

Am 15. und am letzten eines jeden Monats wird die Abrechnung abgeschlossen.

Nach Schluß der Anmeldungen wird von der Abrechnungsstelle der Saldo aus den Abrechnungen, sowie den sonstigen Posten für die einzelnen Bahnverwaltungen in derjenigen Währung festgestellt, in welcher die betreffenden Abrechnungsabschlüsse angemeldet sind.

Die Vereins-Abrechnungsstelle übersendet allen Verwaltungen, welche in der betreffenden Periode Guthaben und Schuldposten angemeldet haben, bis zum 5., bezw. 20. eines jeden Monats einen Auszug der sie betreffenden Posten nebst Ausgleichsantrag. Bei Überweisung der Zahlung hat die Abrechnungsstelle die Wünsche der Verwaltung thunlichst zu berücksichtigen.

Die nach den Abschlüssen der Abrechnungsstelle von den betreffenden Verwaltungen herauszuzahlenden Summen sind sofort zur Zahlung anzuweisen, und zwar sind die Verwaltungen verpflichtet, spätestens bis zum letzten, bezw. bis zum 15. eines jeden Monats den Zahlungs-

verbindlichkeiten nachzukommen. Die Zahlung geschieht auf Gefahr und Kosten der zahlenden Verwaltung.

Im Lauf eines Monats werden im Durchschnitt bei der Abrechnungsstelle etwa 10 000 Forderungs- und Schuldposten und circa 20 Mill. Mark angemeldet, welche durch das Ausgleichungsverfahren auf etwa 400 Posten und 6 Mill. Mark verringert werden.

Das mit 1. Januar 1886 ins Leben gerufene, unter Verwaltung der kgl. belgischen Staatsbahnen stehende Central-Saldierungs-Bureau (*Bureau central de compensation*) in Brüssel vollzieht ähnliche Aufgaben hinsichtlich der Ausgleichung von Forderungs- und Schuldbeträgen zwischen den Teilnehmern an der internationalen englisch-französisch-holländisch-belgisch-deutsch-schweizerisch-österreichisch-ungarisch-italienischen Liquidationsgruppe; endlich besteht noch zum Zweck der Aufstellung der Abrechnungen über Entschädigungen für die gegenseitige Wagenbenutzung die

Central-Wagen-Kontrolle in Magdeburg, als kompetente Abrechnungsstelle für die Wagenmiete-Abrechnung im Vereinsgebiet, und die

Central-Liquidations-Stelle in Budapest für die gegenseitige Wagenmiete-Abrechnung der österr.-ungar. Eisenbahn-Verwaltungen. Seyschab.

Abrechnungsbuch heißt bei deutschen Eisenbahn-Verwaltungen ein von den Güterexpeditionen geführtes Buch, welches das laufend geführte Einnahme-Soll der Güterexpedition (bezw. Kasse) bildet. Es hat zu enthalten: die Tagessummen der erhobenen Frankaturen, der überwiesenen Nachnahmen und Frachten (einschließlich Nebengebühren) und der aus der Überweisung erwachsenen Nebengebühren; also die Summen des Frankaturenbuchs, des Empfangsregisters, des Extraordinarienbuchs und die von der Stations- oder Hauptkasse etwa erhobenen Barvorschüsse in Einnahme; die auf letztere in Anrechnung kommenden Versandnachnahmen in Gutschrift und die geschehenen Barablieferungen an die Stations-, bezw. Hauptkasse in Ausgabe. Die an die Stationskasse täglich abgeführten Ablieferungen werden im Abrechnungsbuch abquittiert. Haushofer.

Abrollen der Güter, s. Abfahren.

Abrutschung (*Slipping of the ground; Éboulement*, m., *d'une masse de terre*) bezeichnet eine besondere Form der Gleichgewichtsstörungen an Erdbauwerken, wobei nur ein Teil derselben sich löst und auf der in Ruhe verbleibenden Masse in Bewegung kommt, siehe Gleichgewichtsstörungen an Erdbauwerken.

Absagesignal, Abmeldung der Züge.

Abschlußtelegraph (*Covering signal of a station; Signal*, m., *de protection d'une gare*), Signalvorrichtung, welche bestimmt ist, die Einfahrt in einen Bahnhof freizugeben oder zu untersagen, s. Bahnzustandssignale.

Abschlußvorrichtungen oder Schranken (*Barrier, railway-gate, guard; Barrière*, f.) dienen dazu, den Verkehr auf gewöhnlichen Landstraßen, bei deren in gleicher Höhenlage erfolgenden Kreuzung mit Eisenbahnen, während des Vorübergangs der Bahnzüge zu unterbrechen. Bei wichtigen Bahnlinien mit schnellfahrenden Zügen dürfen an solchen Kreuzungsstellen (Überfahrten) Absperrvorrichtungen niemals fehlen, dagegen können sie bei Bahnen von untergeordneter Bedeutung, auf welchen sich die Fahrzeuge nur mit mäßiger Geschwindigkeit bewegen, in Wegfall kommen. Wenn irgend möglich, werden sie senkrecht zu der abzusperrenden Straße aufgestellt, auch bei schiefwinkligen Übergängen, um die von ihnen zu beherrschende Länge auf das geringste Maß zu beschränken, und der kleinste noch zulässige Abstand derselben vom nächstliegenden Gleis wird mit Rücksicht auf das Normallichtprofil bestimmt; übrigens wird man nur selten bis zu dieser äußersten Grenze gehen, da meist andere Umstände ausschlaggebend sein werden, so z. B. örtliche Verhältnisse oder die Forderung, daß ein zwischen den Schranken eingeschlossenes Fuhrwerk noch Raum zwischen dem vorübergehenden Bahnzug und der Abschlußvorrichtung haben soll (9 m) u. dgl. m.

Eine zweckentsprechend ausgeführte Vorrichtung zum Abschluß eines Kreuzungsplatzes muß ein ziemlich rasches Schließen und Öffnen zulassen, und zwar, bei Bedienung von einer einzigen Stelle aus, gleichzeitig auf beiden Seiten der Bahn, sie soll außerdem bei ihrer Bewegung keinen allzugroßen Raum in Anspruch nehmen, sich durch Einfachheit und Dauerhaftigkeit auszeichnen und im geschlossenen Zustand bei Tag und Nacht auf größere Entfernung hin sichtbar sein.

Man unterscheidet Schranken, welche vom Wärter an Ort und Stelle bedient werden (Lokalbarrieren), und solche, deren Bedienung aus der Entfernung mittels Drahtzug oder elektrischer Leitung erfolgt (Distanzbarrieren). Letztere sollen neben den schon angegebenen Bedingungen auch noch diejenigen erfüllen, welche in dem § 22 der Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen niedergelegt sind, nämlich:

§ 22. 1. Zugschranken, welche mehr als 50 m von den Wärterposten entfernt stehen, sind nur zur Sperrung von nicht stark benutzten Wegübergängen zulässig.

2. Die Bahnwärter, welche dieselben bedienen, sollen von ihrem Standort aus den Übergang übersehen oder auf andere Weise kontrollieren können.

3. Die Zugschranken sind mit einer Glocke zu versehen, mit welcher vor dem Sperren zu läuten ist, und empfiehlt es sich, diese Glocke selbstthätig einzurichten.

4. Diese Schranken sollen auch mit der Hand geöffnet und geschlossen werden können, wobei es sich empfiehlt ein Signal anzubringen, welches dem bedienenden Wärter anzeigt, daß die geschlossene Schranke mit der Hand geöffnet wird.

5. Die Glocke und die Einrichtung zum Öffnen der Zugschranke mit der Hand kann fehlen, wenn die Schranken mindestens 7,5 m von der nächsten Schiene entfernt aufgestellt sind.

Diese Forderungen erscheinen nicht ungerechtfertigt, weil es sich z. B. ereignen kann, daß ein den Übergang passierendes Fuhrwerk von den sich plötzlich schließenden Schranken auf dem Bahnkörper festgehalten wird, ohne daß der entfernt davon befindliche Wärter, etwa bei nebligem Wetter, Kenntnis davon erhält.

Das Öffnen der geschlossenen Schranken durch die Fuhrleute hat jedoch wiederholt zu

Unfällen geführt, weshalb von dieser Forderung mehrfach Umgang genommen wurde.

Abgesehen von der Art der Bedienung pflegt man je nach der Konstruktion **1.** Ketten-, **2.** Schiebe-, **3.** Dreh- und **4.** Schlagschranken zu unterscheiden. In sehr einfacher, freilich nicht allen gestellten Bedingungen entsprechender Weise wird zuweilen auf beiden Seiten der Bahn eine einfache Kette verwendet, welche mit ihrem einen Ende an einem zur Seite der abzusperrenden Straße aufgestellten Pfosten befestigt ist, deren anderes Ende aber vom Wärter an einem gegenüber stehenden Pfosten zum Zweck der Absperrung zeitweilig eingehängt wird. Auch hat man Kettenschranken schon zur Bedienung aus der Ferne eingerichtet. So wird z. B. bei der in Fig. **18** dargestellten Kettenzugschranke von Reder die Kette durch einen Drahtzug angespannt, so daß sie die in der Figur punktierte Lage einnimmt. Beim Nachlassen des Drahtzugs legt sich dieselbe unter Beihilfe der beiden an ihr befestigten Gewichte *G* und *G'* und indem sie zwischen den Doppelpfosten *P* geführt wird, in einen quer über die Straße reichenden, mit Hölzern oder Eisenschienen gebildeten Schlitz ein, so dass sie vor Beschädigungen durch die über sie weggehenden Fahrzeuge geschützt ist. (Der Schlitz ist in der Figur der Länge nach durchschnitten gedacht.)

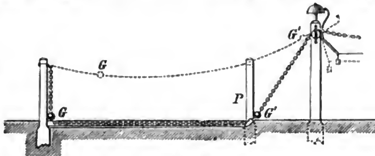


Fig. 18.

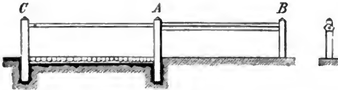
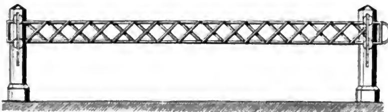


Fig. 19.


Fig. 20.

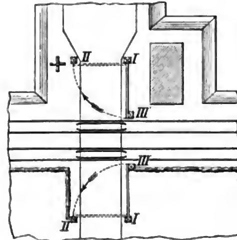


Fig. 21.

Ähnlich ist die Kettenzugschranke von Basler angeordnet, nur daß zur Erzielung eines vollständigeren Abschlusses an der Hauptkette eine Anzahl kurzer Kettenstücke in mäßigen Abständen voneinander befestigt sind, welche mit ihren unteren Enden an einer in der Querrinne befindlichen Stange sitzen, und sich samt der Hauptkette beim Nachlassen des Drahtzugs in diese Rinne einlegen. Hierdurch wird allerdings ein sehr guter Abschluß erzielt, dagegen bleibt der Nachteil bestehen, daß die Sichtbarkeit der aufgezogenen Ketten zu wünschen übrig läßt, unter Tags, weil sich die mit Straßenschmutz bedeckte Kette nicht gut gegen den Hintergrund abhebt, bei Nacht, weil eine richtige Lage der anzuhängenden Laternen nur selten stattfinden wird. Die einfachste, schon lange verwendete Schiebeschranke besteht in einer etwa 0,1 m dicken, mittels Handgriff verschiebbaren Stange, welche für gewöhnlich nach Fig. **19** in einem in der Querschnittsrichtung der Straße auf den Pfosten *A* und *B* gelagerten Schutzkasten, im geschlossenen Zustand aber mit ihrem vorderen Ende auf dem am andern Straßenrand befindlichen Pfosten *C* aufruht. Da solche Stangen mit kreisrundem Querschnitt sehr schwer werden und sich stark durchbiegen, so wendet man statt diesen bei größerer Breite der abzusperrenden Straße zuweilen hölzerne Latten mit hochkantigem Querschnitt an, welche der leichteren Beweglichkeit wegen auf Rollen laufen oder auch zwischen Rollenpaaren geführt werden. In Eisen sind solche Schranken in verschiedener Weise zur Ausführung gelangt, z. B. als Gitterträger (Fig. 20), deren Höhe ungefähr $^1/_{25}$ ihrer Länge beträgt, mit Gurtungen aus Winkel- oder **T**-Eisen und bandartigen oder steifen Ausfüllstücken, oder aber, um die Absperrung möglichst gründlich durchzuführen, als Gitterwände, welche bis nahe an die Straßenoberfläche herabreichen und auf einem dortselbst versenkt eingelegten Schienenstrang mittels größerer Laufrollen verschoben werden. Auch die verschiedenen Arten der Schiebeschranken (Schiebethore) erfüllen die oben zusammengestellten Anforderungen nicht in genügendem Maß, insbesondere ist hervorzuheben, daß sie alle viel Zeit zur Bedienung erfordern und zum Teil schwer beweglich sind, sowie daß sie seitlich der Straße einen Platz in Anspruch nehmen, der nicht immer zur Verfügung steht, jedenfalls nicht, wenn Bahn und Straße an der Kreuzungsstelle in bedeutender Auffüllung liegen.

In dritter Linie wurden die Drehschranken genannt. Eine solche besteht aus einer Stange, Balken oder einem ein- oder zweiflügeligen Thor, welche alle sich beim Öffnen oder Schließen um eine lotrechte Achse drehen (Fig. 21).

Eine Drehschranke der einfachsten Art, aus Stange und drei Pfosten bestehend, zeigt Fig. 22.

3*

Da das Gewicht der Stange bei etwas größeren Spannweiten zu groß wird, als daß die Bedienung noch bequem und sicher genug stattfinden könnte, so hat man nach Art der Fig. 23 Drehschranken mit Gegengewichten hergestellt oder von einem etwas höher hergestellten Drehpfosten aus ein Zugband ausgehen lassen, welches das Gewicht der Stange aufzunehmen im stande ist, Fig. 24, oder aber, was besonders häufig geschieht, nach Fig. 25 und 26 der Stange einen Stützpunkt von unten her durch eine Strebe gewährt, die samt jener in einer in Angeln hängenden Säule steckt. Um den Abschluß noch besser durchzuführen, kann man die in den Figuren 25 und 26 behandelten Formen in hölzerne, oder besser eiserne Geländer oder Thore umbilden, wobei sich dann allerdings noch manche besondere Einzelnheiten ergeben werden.

Zur Bedienung aus der Ferne mittels Drahtzügen sind auch Drehschranken wiederholt zur Ausführung gekommen, z. B. mit einer Einrichtung von Scheffler, bei welcher der Schluß der Schranke durch Anziehen des Drahts, das Öffnen aber beim Nachlassen desselben mit Hilfe eines Gegengewichts erfolgt, und wobei vor Eintritt des Schrankenschlusses ein Warnungssignal bei der Übergangsstelle und, sobald ein Öffnen der geschlossenen Schranke aus freier Hand stattfindet, ein Meldesignal am Wärterposten zu stande kommt. Bei einer andern Konstruktion von Eichhorn ist die Drehachse der nach Fig. 25 gebildeten Schranke schief gestellt, so daß sich diese vermöge ihres eigenen Gewichts stets zu schließen sucht, während ihr Öffnen durch Anziehen des Drahts bewirkt wird. Im ganzen dieselbe Form haben die Schranken nach der Angabe von Kreuzinger auf der Pilsen-Priesen-Komotauer Eisenbahn, wobei ein Paar derselben zu beiden Seiten der Bahn untereinander gekuppelt ist. Fig. 3 auf Tafel I zeigt den Grundriß einer solchen Anordnung.

Vollkommener ist die Drahtzugschranke mit Drehthor von Tronchon. Von den beiden zu jeder Seite der Bahn befindlichen schmiedeisernen Drehthoren T_1 und T_2 (Tafel I, Fig. 4*a* und 4*b*) ist das eine, wie gewöhnlich, lotrecht gestellt, während die Drehachse des andern sowohl gegen die Bahn, wie auch gegen die Straße hin geneigt steht, so daß sich dasselbe stets zu schließen sucht und damit zugleich das andere, mit ihm durch eine Querkette verbundene Thor. Das Öffnen beider Thore geschieht durch Anziehen des an dem ersteren sitzenden Drahtzugs wieder unter Vermittlung der Querverbindung. In der Drahtleitung, gleich hinter dem Thor, ist eine dieselbe belastende Rolle *R* eingeschaltet, welche sich beim Anziehen des Drahts hebt, beim Nachlassen aber senkt. Hierdurch wird eine Veränderlichkeit der auf das Thor übertragenen Zugkraft bewirkt; sie wächst beim Anziehen des Drahts so lange, bis sie das Übergewicht des einen Thors und die Reibungswiderstände zu überwinden im stande ist, worauf das Öffnen der beiderseitigen Schranken erfolgt, umgekehrt aber, beim Nachlassen des Drahts sinkt die Rolle, es tritt eine Verminderung der Zugkraft ein bis sich ein ganz langsamer Schluß der Thore vollzieht. Von dem Augenblick an, da die Rolle *R* sich zu senken beginnt, bis zum Beginn des Thorschlusses ertönt die Glocke. Das Öffnen der geschlossenen Thore seitens eines auf der Überfahrt eingeschlossenen Fuhrmanns kann durch einfaches Anlehnen an dieselbe bewirkt werden. Nach erfolgter Öffnung der Schranken an Ort und Stelle schließen sich dieselben ganz langsam von selbst, ebenso wie beim Eintritt eines Drahtbruchs.



Fig. 22.

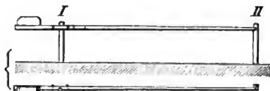


Fig. 23.

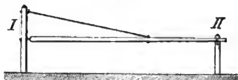


Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.



Fig. 27.

Anderer Art sind die um eine horizontale Achse drehbaren **Schlagschranken**, welche sich namentlich zur Bedienung aus der Entfernung eignen, das Öffnen und Schließen bei ihnen besonders rasch zu beiden Seiten der Bahn gleichzeitig geschehen kann, endlich weil sie bei ihrer Bewegung in einer lotrechten Ebene wenig Raum in Anspruch nehmen und die Lage der Schranke bei Tag und Nacht auf die Entfernung hin leicht sichtbar gemacht werden kann. In Fig. 27 ist eine Schlagschranke einfachster Anordnung dargestellt. Der kürzere, über *A* hinausreichende Teil des Schlagbaums ist durch das Gegengewicht *C* in dem Maß beschwert, daß der Schluß der Schranke nur eintritt, wenn das Gegengewicht gehoben wird. Letzteres geschieht bei der Bedienung an Ort und Stelle durch den Wärter aus freier Hand oder mit Benutzung einer Windevorrichtung, besonders wenn die Bedienung aus der Ferne mittels Drahtzügen erfolgen muß; dabei wird in der Regel Sorge ge-

tragen, daß die auf beiden Seiten der Bahn aufgestellten Schlagbäume durch eine Rollenleitung miteinander verbunden sind und vom Standort

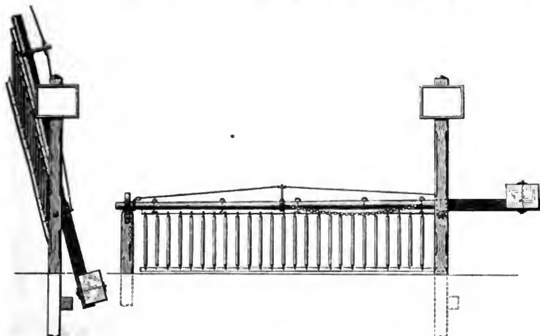


Fig. 28.

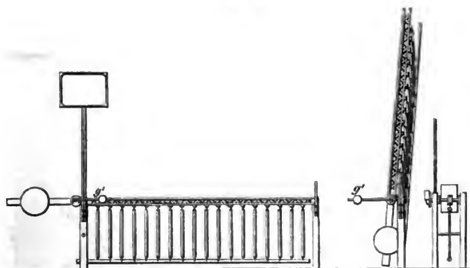


Fig. 29.

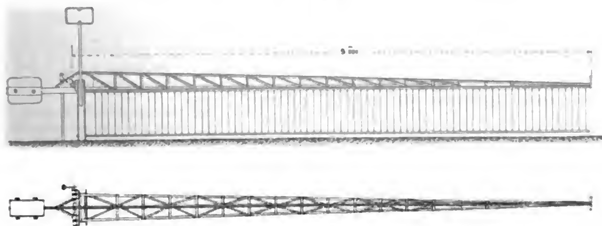


Fig. 30.

des Wärters aus gleichzeitig in Bewegung gebracht werden können.

Eine vollkommenere, bei den meisten österr. Bahnen mit bestem Erfolg verwendete Konstruktion ist die von Stefan v. Götz & Söhne (Fig. 28), bei welcher an dem Schlagbaum eine Vergitterung aus Stahldrähten angeordnet ist, welche an ihrem unteren Ende einen Querstab (Rohr) tragen. Die Gitterstäbe sind beweglich in Öhre eingehängt und so einstellbar, daß das Gewicht des unteren Stabs auf alle gleichmäßig verteilt ist. Bei geöffnetem Schlagbaum legt sich die Vergitterung selbstthätig an denselben an. Der

Schlagbaum selbst ist durch ein Sprengwerk gegen Durchbiegung gesichert. Zum Schließen des Schlagbaums ist entweder eine Kette angeordnet, oder wie in Fig. 29 an der Achse des Schlagbaums ein je nach der Schlagbaumlänge um eine horizontale oder vertikale Achse drehbarer kleiner Gewichtshebel angebracht, durch dessen einfaches Umlegen nach links oder rechts der vollständig ausbalancierte Schlagbaum selbstthätig geöffnet oder geschlossen wird.

Bei sehr großer Breite der zu sperrenden Straße wurden die Schlagbäume mehrfach zweiteilig hergestellt, und ist beispielsweise an der Karl Ludwig-Bahn eine 19 m breite Straße durch zwei, resp. vier Schlagbäume von je 9,5 m Länge und mit Fachwerksversteifung (Fig. 30) abgeschlossen. Die vier Schlagbäume werden von einem gemeinschaftlichen Antrieb (Fig. 30 *a*) mit Rohrgestänge in Bewegung gesetzt.

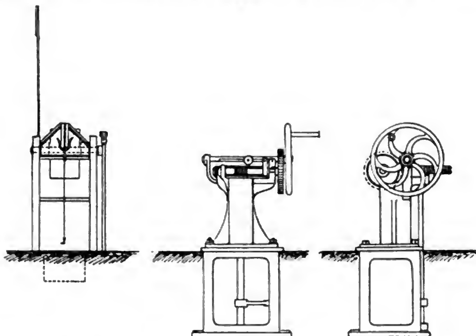


Fig. 30 *a*.

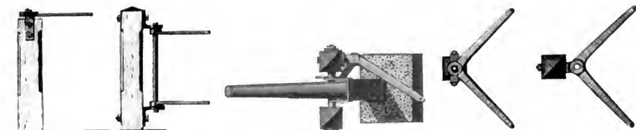


Fig. 31.

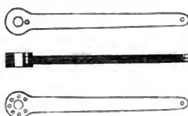


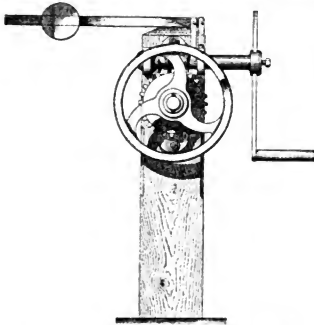
Fig. 32.

Bei Einrichtung der in Fig. 28 dargestellten Konstruktion zur Bedienung aus der Entfernung ist besonders hervorzuheben, daß bei Ablenkung der Drahtleitung keinerlei Rollen, sondern nur die in Fig. 31 dargestellten Winkelhebel Anwendung finden. Nachdem bei den verschiedenen Aufstellungen von Schranken mit einem fixen Winkel das Auslangen nicht gefunden wurde, so sind die Schenkel der Winkelhebel (Fig. 32) gegeneinander so verstellbar, daß selbe je nach Bedarf sieben verschiedene Winkel bilden können. Die Feststellung der Hebelarme in der erforderlichen Lage geschieht in einfachster Weise unter Benutzung der vorhandenen Lochungen. Die Stellung der Schranken erfolgt durch den in Fig. 33 dargestellten Krahn unter Verwendung einer Schraube ohne Ende, welche eine Sperrklinke entbehrlich macht.

Bei Zugschranken der in Rede stehenden Art ist die Drahtleitung gewöhnlich mit dem belasteten Ende des Schlagbaums in fester Verbindung und solange gespannt, als die Absperrung dauert.

Die in Fig. 34 *a* und 34 *b* dargestellte Konstruktion von Saller, welche derselbe für die bayrische Staatsbahn ausgeführt hat, erfüllt die Forderung, daß die Schranken auch an Ort und Stelle geöffnet werden können. Der Schlagbaum ist aus Winkeleisen gebildet und durch eine Zugstange von oben unterstützt, welche von dem oberen Ende seines im rechten Winkel nach aufwärts gebogenen kürzeren Teils ausgeht. An demselben Ende ist auch eine Kette befestigt, die über eine Rolle *R* läuft und an ihrem Ende ein besonderes Gegengewicht *G* trägt, welches bei geschlossener Schranke den Boden erreicht. Das Drehmoment des Gegengewichts übertrifft das des Schlagbaums um etwas und die Rolle *R* steht mit dem Drahtzug

in Verbindung. Wird nun dieser angezogen oder nachgelassen, so hebt, bezw. senkt sich die Rolle R und es erfolgt (da der Baum sich stets zu heben sucht, seine Wirkung aber hinter der des Gewichts G zurücksteht) das Schließen, bezw. Öffnen der Schranke. Ist aber der Draht gespannt und die Schranke geschlossen, so läßt sich der Baum an Ort und Stelle heben, ohne daß die Rolle R ihre Lage in der Höhe verbeweglich macht (Fig. 35). Beim Anziehen des Drahts, der wie gewöhnlich an diesem Gegengewicht befestigt ist, hebt sich dasselbe allein, und der Schlagbaum, welcher ohne Belastung seines kürzeren Arms das Übergewicht nach vorne hat, legt sich nieder. Beim Nachlassen des Drahts dagegen senkt sich das hohle Gewicht mantelartig über das Ende des Baums und drückt diesen selbst in die Höhe. Hiernach



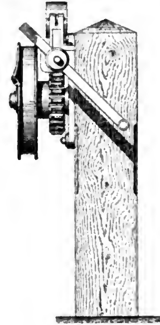


Fig. 33.

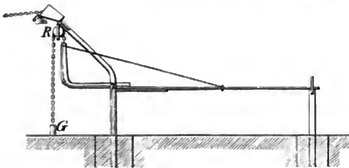


Fig. 34 a.

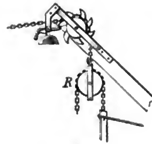


Fig. 34 b.

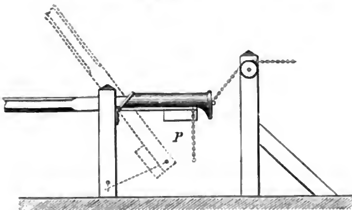


Fig. 35.

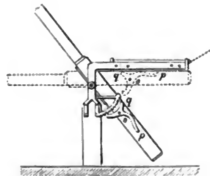


Fig. 36.

ändert, indem man nur die geringe Mehrwirkung des Gewichts G überwindet.

Den gleichen Zweck erreicht man nach dem Vorgang Kirchwegers dadurch, dass man das Hauptgegengewicht des Schlagbaums, welches demselben das Bestreben zum Aufschlagen verleiht, nicht fest mit diesem verbindet, sondern in Form eines hohlen Gußstücks selbst um eine wagrechte, am Drehpfosten befindliche Achse ist es möglich, während der Drahtzug gespannt ist und das Gegengewicht in der wagrechten Lage verbleibt, den Baum für sich aus freier Hand zu heben.

Um dieses Heben möglichst zu erleichtern, wird der Schlagbaum durch Anbringung einer kleinen Belastung P an seinem hinteren Ende nahezu ausbalanciert, und um endlich zu vermeiden, daß der den Schrankenschluß stets an-

strebende Baum nicht mit der Hand erhoben gehalten werden muß, wodurch der eingeschlossene Fuhrmann, falls ihm nicht jemand zu Hilfe kommt, verhindert wäre, seine Pferde zu führen, sind verschiedene Mittel in Vorschlag und auch zur Anwendung gebracht worden. Unter anderem hat man ein kurzes Kettenstück (s. Fig. 35) benützt, das von unten her in einen am Drehpfosten eingeschlagenen Haken eingehängt wird, wo es sich vermöge seiner Reibung an demselben erhält. Wird dann das drehbare Gegengewicht mit dem Nachlassen des Drahtzugs gesenkt und drückt es auf das hintere Ende des Baums, so fällt die Kette ab und es steht dem später erfolgenden Schluß der Schranke kein Hindernis mehr im Weg.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß eine solche Kette vom Fuhrmann leicht übersehen wird und hat sich daher die in Fig. 36 dargestellte Konstruktion herausgebildet. Sie besteht in einem, am kurzen Arm des Baums angebrachten Sperrhaken, welcher um die Achse *o* drehbar ist und in das zugehörige, am Drehpfosten sitzende Sperrad nur dann eingreifen kann, wenn sich das hintere Baumende ohne das Gegengewicht senkt, wie es eben beim Öffnen der Schranke aus freier Hand geschieht. In diesem Fall bewirkt das Übergewicht des Hakenarms *op* den Eingriff in das Sperrad. Umgekehrt erfolgt die Auslösung und die Verhinderung jedes Eingriffs, sobald sich das Gegengewicht über dem Schlagbaum lagert und dabei den etwas vorstehenden kürzeren Hakenarm *oq* wieder niederdrückt.

Fast alle bis jetzt besprochenen Zugschranken öffnen sich, sobald der Drahtzug zerreißt, auch erfordert das Schließen dieser Schranken einen nicht unbedeutenden Kraftaufwand, weil der den Drahtzug aufwindende Wärter das schwere Gegengewicht samt den Reibungswiderständen in der Drahtleitung überwinden muß. Es sind deshalb da und dort Anordnungen üblich geworden, wobei durch die Belastung der Schlagbäume der Niedergang derselben zu stande kommt und das Aufsteigen derselben durch Anziehen der Drahtleitung bewirkt wird. Eine hieher gehörige Einrichtung der Zittau-Groß-Schönauer Eisenbahn ist in der Fig. 37 dargestellt. Der Schlagbaum hat etwas Übergewicht, so daß er sich bei mäßiger Neigung gegen den Horizont selbst niederlegt, bei steileren Neigungen wird sein Niedergang durch das Gewicht *G* bewirkt, welches durch Vermittlung der über die Rolle R_1 geführten Kette auf das hintere Ende des Baums einwirkt. Das Heben des Schlagbaums dagegen wird immer mit Hilfe des Drahtzugs durch Anziehen desselben durchgeführt. Die kleine in Fig. 37 angedeutete Stütze *S* dient dazu, den Schlagbaum festzuhalten, nachdem er aus freier Hand, ohne Vermittlung des entfernt stehenden Wärters, gehoben worden ist; sie wird zu dem Zweck mit ihrem fischschwanzähnlichen Ende auf die Kreuzungsstelle zweier Gitterstäbe des eisernen Drehpfostens eingestellt.

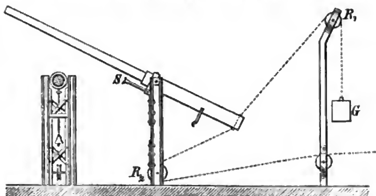


Fig. 37.

Wesentlich verschieden von allen bisher aufgeführten, aus der Entfernung zu bedienenden Zugschranken ist die nach ihrem Erfinder Oberbeck benannte. Hier ist der Schlagbaum so ausbalanciert, daß er in jeder Lage zu verharren sucht und niemals andauernde Spannungen auf den Drahtzug überträgt, und es erfolgt das Öffnen und Schließen desselben je durch eine besondere Drahtleitung. Dabei ist es ohne Anstrengung möglich, den Baum an der Überfahrt in eine erhobene Lage zu bringen, in welcher er sich von selbst erhält, und gleichzeitig mit dem Aufheben beginnt der Sperrhaken an der Windevorrichtung des entfernt postierten Wächters zu rasseln und macht diesen darauf aufmerksam, daß etwas Besonderes an der Schranke vorgeht. Außerdem ist hervorzuheben, daß ein Reißen der Drähte wegen ihrer geringen Beanspruchung selten eintritt, jedenfalls nur während des Öffnens und Schließens, so daß der Wärter sofort Kenntnis davon erhält, und daß beim Eintritt eines Bruchs die Bäume weder niederfallen, noch sich heben und folglich die auf der Straße verkehrenden Personen und Wägen nicht gefährden.

Im § 22 (1889) der Techn. Vereinbarungen wird die Forderung gestellt, daß das Schließen der Zugschranken durch ein Glockensignal angezeigt wird. Früher wurde eine Klingel durch eine besondere Drahtleitung zum Ertönen gebracht, jetzt macht man das Läutewerk gewöhnlich durch Verbindung desselben mit dem eigentlichen, das Öffnen und Schließen der Schranke vermittelnden Drahtzug selbstthätig. Mancherlei Vorkehrungen sind außerdem getroffen worden, um das Ertönen der Glocke schon einige Zeit vor Beginn des Schrankenschlusses zu veranlassen (Vorläutewerk); auch hat man das Herannahen des Zugs dem Schrankenwärter schon aus größerer Entfernung dadurch zu erkennen gegeben, daß man ein in seiner Nähe aufgestelltes elektrisches Läutewerk durch selbstthätige Wirkung der Lokomotivräder zum Ertönen bringen ließ.

Die verschiedenen, an Zugschlagschranken zu stellenden Bedingungen werden durch die, auf den bayrischen Staatsbahnen zur Verwendung gelangte Schranke von Röckl erfüllt. Bei derselben trägt jeder Schlagbaum an seinem kürzeren Arm eine starke Belastung, die aber durch ein Gegengewicht an der Windevorrichtung des Wärters nahezu ausbalanciert ist. Sobald der Wärter die Kurbel dreht, schlägt die Glocke an der Überfahrt an und erst kurze Zeit danach beginnen die Schlagbäume sich zu senken. Die liegenden Bäume können, und zwar beide gleichzeitig, an Ort und Stelle aus freier Hand aufgehoben werden, wobei am Wärterposten ein akustisches und ein optisches Signal hervortritt; in jeder hierbei erhaltenen Lage verbleiben

die Bäume von selbst. Auch das Schließen der Schranke kann aus freier Hand bewirkt werden und das hierauf folgende Öffnen ebensowohl aus freier Hand, wie mit Hilfe des Drahtzugs. Beim Reißen des Hauptdrahts erheben sich die Schlagbäume, und es ist auch jetzt noch möglich, vom Wärterposten aus das Glockensignal an der Überfahrt zu geben und die demnächst zu erwartende Ankunft eines Bahnzugs wenigstens anzumelden.

Ungefähr auf gleicher Stufe mit der Röcklschen Schranke steht die nach Büssing benannte, welche ebenfalls auf einer Reihe von Bahnen Anwendung gefunden hat.

Bei der Anordnung von Wilke erfolgt das dem Schließen der Schranke vorausgehende Läuten dadurch, daß beim Anziehen der Drahtleitung ein Gewicht gehoben wird, welches erst einen gewissen Stand erreicht haben muß, bevor die Senkung der Schlagbäume unter fortwährendem Ertönen der Glocke erfolgen kann. Beim Öffnen der Schranke aus freier Hand wird eine Glocke am Wärterposten mittels eines besonderen Drahtzugs angeschlagen.

Bei der nach de Nerée benannten Zugschranke sind Schlagbäume und Drahtleitung so ins Gleichgewicht gesetzt, daß zum Öffnen und Schließen nur eine sehr geringe Kraft ausreicht, und die Bedienung sogar von der Strecke aus ohne Windevorrichtung erfolgen kann.

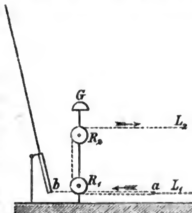


Fig. 38*a*.

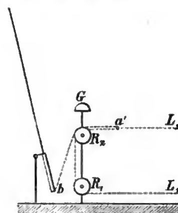


Fig. 38*b*.

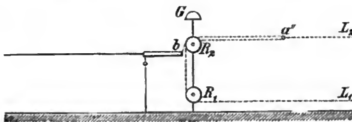


Fig. 38*c*.

Um die Dauer des Vorläutens je nach Bedürfnis bemessen zu können, hat Schubert bei seiner Zugschranke mit doppelter Drahtleitung die Einrichtung nach den Figuren **38*a*, 38*b*, 38*c*** getroffen. Hiernach läuft nämlich die Leitung L_1, L_2 vom Wärterposten her über die Rolle R_1 und vermittels der Rolle R_2 dorthin zurück. An ihr ist im Punkt *a* ein etwa 2 m langes Kettenstück befestigt, dessen anderes Ende am Schlagbaum bei *b* festsitzt. Soll die Schranke geschlossen werden, so wird die Drahtleitung mit der Windevorrichtung in der Richtung der Pfeile (Fig. **38*a***) bewegt, das Niedergehen des nahezu im Gleichgewicht befindlichen Baums beginnt jedoch erst in dem Augenblick, da die Stelle *a* in die Lage *a'* (Fig. **38*b***) gekommen ist und es ist vollendet, wenn der Punkt *a* die Endlage *a"* (Fig. **38*c***) erreicht hat; während der Bewegung des Punkts *a* nach *a'* findet das Vorläuten an der über den Rollen befindlichen Glocke *G* statt. Umgekehrt muß der Wärter seine Kurbel in entgegengesetztem Sinn drehen, bis die Stelle *a"* (Fig. **38*c***) in die Nähe des Orts *a* (Fig. **38*a***) gelangt ist, dann erst vollzieht sich das Aufsteigen des Baums, und es ist vollendet, sobald die fragliche Stelle den Ort *a* in Fig. **38*a*** wieder erreicht hat. Hiernach ist einleuchtend, daß das Vorläuten um so länger anhält, je länger das Kettenstück *ab* von vornherein gewählt worden.

Ein anderer Gesichtspunkt kommt bei der Anordnung von Trouchon zur Geltung, bei welcher unter Festhaltung der Bedingung, daß beim Reißen des Drahts der Niedergang der Schlagbäume erfolgt, die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines Drahtbruchs verschwindend klein gemacht wird, indem jede übermäßige Anspannung desselben verhindert werden soll. Es wird dies durch Einschalten einer schweren gußeisernen Kette in den Drahtzug nahe bei dessen Angriffspunkt am Schlagbaum erzielt, so zwar, daß deren ganzes Gewicht zur Erhaltung des geöffneten Baums in seiner Lage verwendet, beim Anziehen des Drahts aber mehr und mehr aufgehoben wird, bis das Niedergehen des Schlagbaums infolge eines kleinen Übergewichts desselben nach vorne langsam zu stande kommt, umgekehrt aber beim Nachlassen des Drahts immer mehr Glieder der Gußeisenkette zum Öffnen herangezogen werden, bis ihre Anzahl reicht, um dasselbe ganz allmählich einzuleiten. Während die Kette sich aus ihrer tiefsten in die höchste Lage bewegt, findet ein etwa **30** Sekunden andauerndes, der Willkür des Wärters entzogenes Vorläuten statt.

Eine ähnliche Anordnung des Vorläutewerks stellt die in Fig. **39** veranschaulichte Konstruktion von Stefan v. Götz & Söhne dar, welche bei jedem beliebigen Läutewerk oder Schrankensystem Anwendung finden kann. Durch diese auf den österr. Bahnen hauptsächlich in Verwendung stehende Einrichtung ist der Wärter gezwungen, vor Schließen der Schranken das Vorläuten vorzunehmen. Mit dem Gehäuse der Rolle *r* ist die vom Krahn kommende Zugleitung *z* in fester Verbindung; über diese Rolle *r* läuft eine Kette oder Drahtseil einerseits zum Läutewerk, anderseits zur Aufwindtrommel samt Sperrad *t* und von da zum Schranken. Auf der zum Läutewerk führenden Leitung ist eine Kugelmarke *m* angebracht, deren Weg begrenzt ist, einerseits durch den Sperrhebel *h*, anderseits durch das Gehäuse der Rolle *r*, und richtet sich die Zeitdauer des Vorläutens nach der Entfernung der Marke (resp. Anschlaghebel) von der Rolle. Beim Schließen der Schranken wird die Zugleitung *z* angezogen und das Läutewerk so lange bethätigt, bis die Marke *m* an die be-

wegliche Rolle *r* gelangt, worauf nun auch die zum Schranken führende Leitung angezogen wird. Hierauf erfolgt eine Drehung der Trommel t_1, die Schrankenleitung wird aufgewickelt und die Schranken schließen sich. Beim Nachlassen der Zugleitung behufs Öffnen des Schrankens hindert der Hebel *h* die Bewegung der Trommel t_1 solange, bis die Marke *m* an denselben gelangt ist, worauf der Hebel aus dem Sperrad ausgeklinkt wird. Hierdurch wird die Bewegung der Zugleitung zum Schranken ermöglicht und öffnen sich sodann die Schlagbäume.

die Kraft im Zugdraht an einem viel längeren Hebelarm wirkt, weshalb Drahtbrüche eher vermieden werden können.

Zur Erhöhung der Sicherheit wurden in neuerer Zeit die Wegschranken vielfach mit Bahnsignalen in Verbindung (Abhängigkeit) gebracht. Ein solcher Schranken mit außergewöhnlicher Schlagbaumlänge ist unter anderem im Bereich der Station St. Veit der k. k. österr. Staatsbahnen nach der Konstruktion der Firma Stefan v. Götz & Söhne ausgeführt (s. Fig. 40, 41 und 42). Die Schlagbäume sind aus konisch zusammengenieteten, durch Sprengwerk versteiften eisernen Röhren (17 m Länge) hergestellt und mit Fallgitterwerken versehen. Der gemeinschaftliche Antrieb für die eine Hauptstraße abschließenden großen, sowie für die einen Nebenweg sperrenden kleineren Schranken ist mit einer Riegelvorrichtung versehen, welche die Stellung der beiderseits der Wegübersetzung befindlichen Ein- und Ausfahrtsignale der bestehenden Weichensicherungsanlage auf „Freie Fahrt“ nur dann möglich macht, wenn die Schranken geschlossen sind, und umgekehrt das Öffnen der Schranken nur dann ermöglicht, wenn die Signale vorher auf „Halt“ (Verbot der Fahrt) gestellt wurden. Auf der Welle des Antriebständers (Detailfigur 42) ist ein Schraubengewinde eingeschnitten, mittels welchem ein Gleithaken *g* bewegt wird. Auf demselben gleitet ein Hebel *h*, dessen Arme eine vertikale Riegelstange *S* trägt. Sind die Schranken geschlossen, so ist der Gleithaken *g* soweit vorgerückt, daß der Hebel *h* von demselben ab- und mit seinem Sperrhaken in die Nut der Rolle *s* einfällt, wodurch die Weiterbewegung der Antriebkurbel gehindert wird. Damit ist auch die Riegelstange *S* nach abwärts gesunken, so daß der Ansatz der Riegelrolle *r*, welche durch einen eigenen Hebel des Weichen- und Signalstellwerks bewegt wird und mit den Signalhebeln in mechanische Abhängigkeit gebracht ist, in

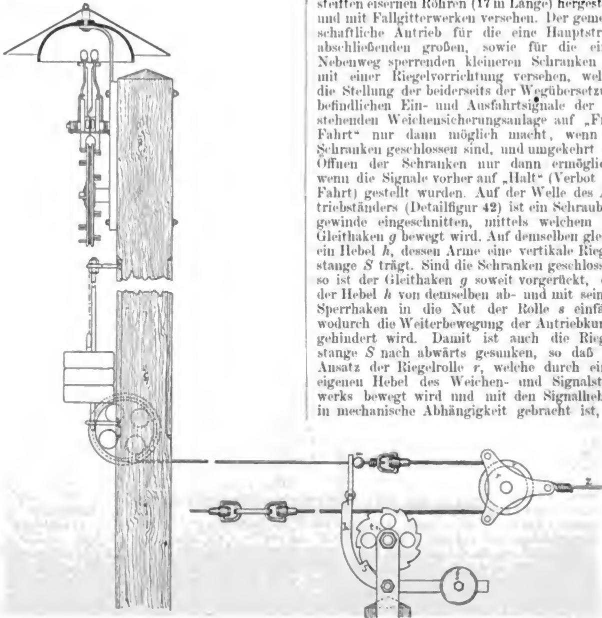


Fig. 39.

Außer den besonders häufig angewendeten Schlagschranken sind aber auch wiederholt um lotrechte Achsen bewegliche Drehschranken mit Drahtzugbedienung eingerichtet worden, welche folgende Vorteile bieten: Zugschranken mit Drehthoren könnten bei entsprechender Einrichtung durch einen eingeschlossenen Fuhrmann durch einfaches Anstemmen geöffnet werden, so daß derselbe seine Hände zur Führung der Pferde frei behält, auch ist es bei ihnen leichter, einen vollständigen Abschluß nach Breite und Höhe zu erzielen. Außerdem können solche Drehschranken leichter konstruiert werden, weil bei ihnen ein Gegengewicht in Wegfall kommt und

den Ausschnitt der Riegelstange eintreten kann. Ist der Ansatz in diesen Ausschnitt eingetreten, so kann die Riegelstange nicht mehr gehoben, daher die Antriebkurbel nicht mehr bewegt werden, und ist somit das Öffnen der Schranken verhindert. Nur bei dieser Stellung können die Signale durch die Hebel des Stellwerks auf freie Fahrt gebracht werden. Das selbstthätig wirkende Läutewerk zu diesen Schranken ist über dem Antriebständer direkt angebracht. Bei dieser Wegübersetzung kreuzt auch die Dampftramway die Bahn, und es sind auch für diese eigene Armsignale angeordnet, welche ebenfalls durch die Schlagbäume bei deren Auf- und

Niedergang selbstthätig auf „Halt" oder „Freie Fahrt" gestellt werden.

Um die Unzukömmlichkeiten, welche der einfachen Drahtleitung anhaften, zu beseitigen, und welche hauptsächlich durch das unregelmäßige, ruckweise Nachziehen der Leitung mittels der Gegengewichte des Schrankens entstehen, wodurch die Beanspruchung des Drahtzugs sehr bedeutend und außerdem das Abfallen der Leitung von den Umlenkrollen begünstigt wird, ist man neuester Zeit auf die Anwendung doppelter (endloser) Drahtzüge (aus hartem Stahldraht) übergegangen. Durch dieselben geschieht sowohl das Schließen als auch das Öffnen des Schrankens durch das Anziehen je eines Drahts. Bei den in Fig. 43 und 44 dargestellten Konstruktionen von Stefan v. Götz & Söhne ist der Schlagbaum ausbalanciert, so daß derselbe beim Reißen des Drahtzugs in der jeweiligen Stellung verbleibt und dann an Ort und Stelle in die erforderliche Lage gebracht werden kann.

Die Elektricität ist bei der Konstruktion der Absperrvorrichtungen wiederholt zur Anwendung gebracht worden, hauptsächlich um eine Kontrolle über deren Lage zu gewähren und dem Schrankenwärter die zu erwartende Ankunft eines Bahnzugs früh genug zu signalisieren, in selteneren Fällen aber auch zur Bewegung der Schranken selbst. Als Beispiel mag die elektrische Schranke von Pollitzer hier kurze Erwähnung finden. Das Öffnen und Schließen derselben geschieht durch Wechselströme, welche von einem am Wärterhaus angebrachten Induktor geliefert werden, indem durch dieselben ein Triebwerk ausgelöst wird und infolge dessen ein an einem hohen Mast aufgehängtes Gewicht ins Sinken kommt. Der Weg, welchen dieses Gewicht bei jedesmaliger Auslösung (wodurch regelmäßig abwechselnd Schluß und Öffnung der Schranken bewirkt wird) zurücklegt, beträgt je nach der besonderen Einrichtung nur 15—30 mm, so daß bei einer Masthöhe von 8 m erst nach 533—266 Auslösungen das Aufziehen des Triebwerks und das Heben des Gewichts mittels einer besonderen Kurbel erfolgen muß. Die Schranken sind als Schlagbäume konstruiert, doch haben sie die Einrichtung, daß sie sich im geschlossenen Zustand aus freier Hand auch horizontal bewegen lassen und nach Aufhören der wirkenden Kraft von selbst wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehren. Das Vorläuten mit einem an

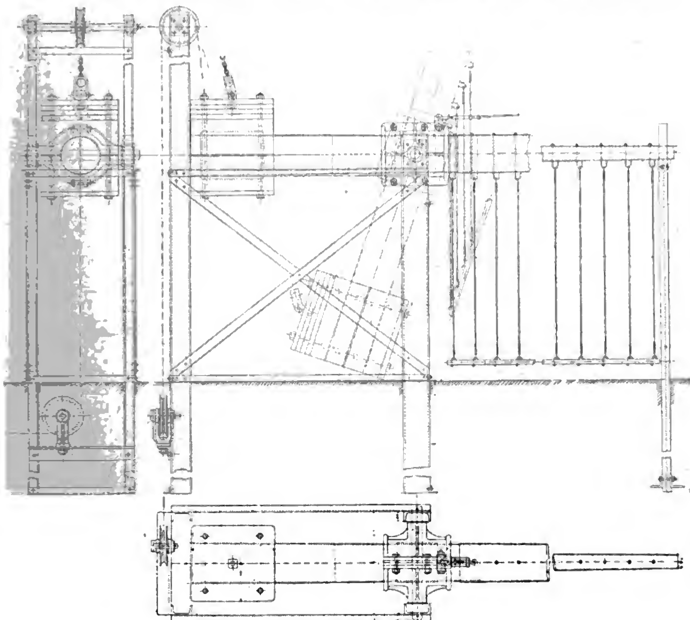


Fig. 40.

dem erwähnten Mast angebrachten Läutewerk wird durch eine besondere Manipulation des Wärters auf elektrischem Weg besorgt, der auch besserungen an dieser Art Schranken siehe auch dieselbe Zeitschrift 1884, S. 72.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen über

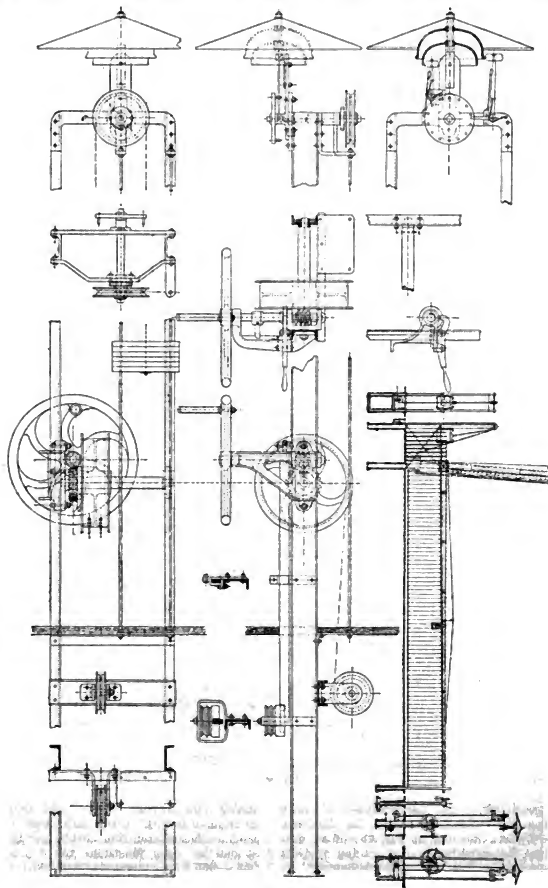


Fig. 41.

die Dauer desselben nach Erfordernis bemessen kann. So lange die Schranken geschlossen sind, ertönt am Wärterhaus ein Kontrollklingelwerk (Organ f. d. F. d. E. 1881, S. 87). Über Ver- die sogenannten Seitenschranken für Fußgänger, welche an belebten Übergängen zuweilen neben den die Fahrbahn der Straße abschließenden Hauptschranken angebracht werden, um das

Überschreiten der Kreuzungsstelle durch Personen bis kurz vor Ankunft des Zugs gestatten zu können, während der Abschluß der Fahrbahn

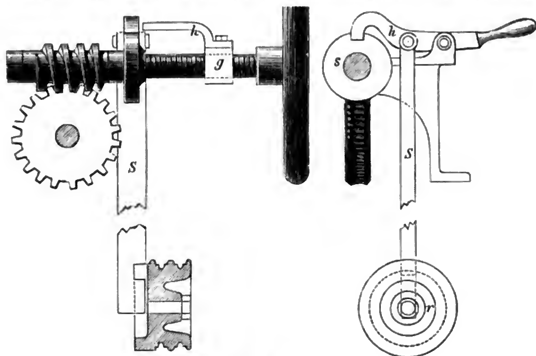


Fig. 42.

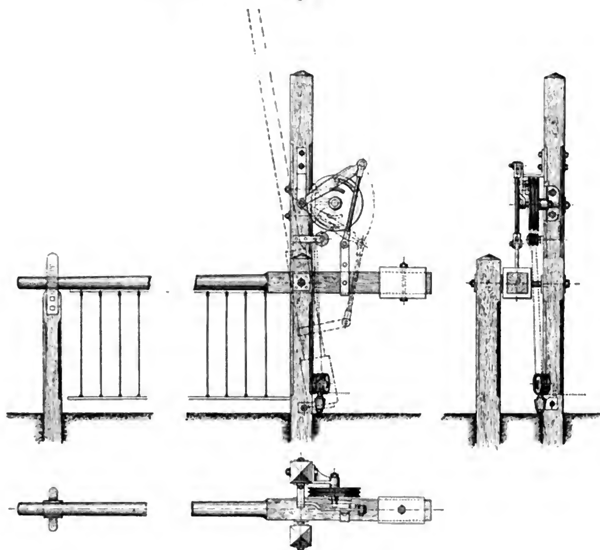


Fig. 43.

der größeren Schwerfälligkeit der Fuhrwerke wegen schon früher erfolgen muß.

Die Ausführung derartiger Seitenschranken geschieht in der Regel in solcher Weise, daß sich dieselben hinter jeder Person selbstthätig zu schließen suchen, Tieren aber den Durchgang möglichst verwehren. Abgesehen von den zuweilen angewendeten bekannten Drehkreuzen (Tourniquets), welche den erwähnten Bedin-

gungen nur unvollständig entsprachen, kommen als Seitenschranken gitterförmige Drehschranken vor, welchen durch eine entsprechende Neigung ihrer Drehachse das Bestreben zum Zufallen erteilt ist, und welche vom Wärter verschlossen werden können. Wieder eine andere Art sind die **Portillons**, zwei im rechten Winkel zu einander gestellte Gitterthüren an einer gemeinschaftlichen Drehsäule, welche ebenfalls von selbst zufallen und auch vom Wärter abgeschlossen werden können. Als die zweckmäßigsten Vorrichtungen endlich werden die **Guichets** (Schlupfpforten) bezeichnet, wobei der Fußgänger nach Fig. 45 genötigt ist, in einen abgegrenzten kleinen Raum einzutreten und die Thüre hinter sich zu schließen, um auf der entgegengesetzten Seite wieder austreten zu können, während Tiere kaum im stande sind, eine solche verwickelte Bewegung auszuführen.

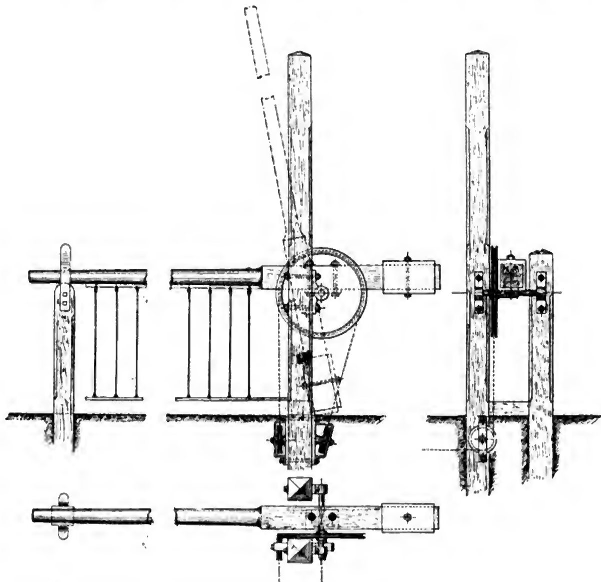


Fig. 44.

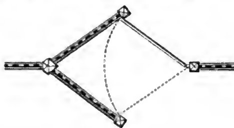


Fig. 45.

Eine eingehende Behandlung haben die Abschlußvorrichtungen gefunden in E. Schmitt, Der Erdkunstbau, II. T., Leipzig 1871, sodann in Heusinger v. Waldegg, Handbuch für Specielle Eisenbahntechnik, Bd. I, Kap. X, bearbeitet von Heusinger v. Waldegg und G. Osthoff, wo auch zahlreiche besondere Litteraturhinweise gegeben werden. Loewe.

Abschreibungen kommen im Eisenbahnwesen in doppelter Bedeutung vor, zunächst als A. uneinbringlich gewordener Forderungen gegen Unternehmer, Lieferanten, Frachtkommittenten, eigene Bedienstete u. s. w., andererseits als die in den Aktiven vorzunehmenden Verminderungen, welche im Kapitalswert durch Abnutzung oder durch allgemeine Entwertung eingetreten sind. A. in letzterem Sinn kommen bei den Eisenbahngesellschaften aus dem Grund nur vereinzelt vor, weil dieselben zumeist aus den Betriebsüberschüssen Erneuerungs(Reserve-)fonds zur Vornahme der durch Abnutzung nötig werdenden Erneuerungen, sowie zur Deckung sonstiger Wertverluste bilden, andererseits ihr Anlagekapital in einer Weise amortisieren, welche die Vornahme weitergehender A. entbehrlich macht. Dr. Röll.

Absender (*Mittente*, m.; *Expéditeur*, m.), Aufgeber. Versender ist diejenige Person, welche den Frachtvertrag mit der Eisenbahn im eigenen Namen abschließt — nicht diejenige, welche das Gut aufliefert und verladet. In sehr vielen Fällen wird zwar Auflieferung des Gutes und Vertragsabschluß von der nämlichen Person bewirkt werden und deckt sich dann Auflieferer und Absender; aber es trifft dies nicht immer zu.

Im kaufmännischen Verkehr versteht man unter „Versender" denjenigen, für dessen Rechnung der Frachtvertrag abgeschlossen wird; „Versender" und „Absender" können also ein und dieselbe Person, müssen aber nicht identisch sein und fallen im kaufmännischen Verkehr bei der häufigen Verwendung der Spediteure als Absender meistens auseinander. Der Eisenbahn gegenüber ist aber in letzterem Fall nicht derjenige, für dessen Rechnung das Gut befördert wird, sondern der Spediteur als Absender zu betrachten, und hat daher dieser, nicht sein Kommittent für Unrichtigkeiten (falsche Deklaration) im Frachtbrief zu haften.

Da der Absender beim Abschluß des Frachtvertrags als unmittelbare Vertragspartei erscheint, erwachsen ihm in der Richtung gegen den andern Kontrahenten (die Eisenbahn) und in Bezug auf das Transportgut Rechte und Pflichten, die teils schon in den allgemeinen Rechtsprincipien begründet sind, teils der besondern Natur des Frachtvertrags entspringen oder auf specieller gesetzlicher Bestimmung beruhen. Nach den Bestimmungen des deutschen und österreichischen, sowie ungarischen Handelsgesetzbuchs und den darauf basierenden Reglements hat der Absender zu jeder von ihm aufgegebenen Sendung einen mit seiner Unterschrift oder vorgedruckten oder gestempelten Zeichnung seines Namens oder seiner Firma versehenen Frachtbrief der Eisenbahn zu übergeben; er haftet für die Richtigkeit der Angaben des Frachtbriefs und hat alle Folgen zu tragen, welche aus unrichtigen, undeutlichen oder ungenauen Angaben im Frachtbrief entspringen. Er hat in Österreich-Ungarn und sonstigen Bahngebieten die Pflicht und bezw. das Recht, im Frachtbrief dann, wenn vom Absendungs- nach dem Bestimmungsort verschiedene Wege führen, neben der Adresse den Transportweg bestimmt anzugeben; in Deutschland ist ihm diese Pflicht und bezw. dieses Recht der Instradierung genommen, indem durch Beschluß des Bundesrats vom 12. März 1885, § 50, Ziff. 3, das Bahnreglement dahin abgeändert wurde, daß der Absender dann, wenn vom Absendungs- nach dem Bestimmungsort verschiedene Wege führen, nur mehr bei Sendungen, welche einer zollamtlichen Abfertigung unterliegen, berechtigt ist, die zu berührende Zollabfertigungsstelle vorzuschreiben.

Der Absender hat auch während der Dauer des Transports eine gewisse Einwirkung auf das Gut; er ist nämlich berechtigt, über dasselbe nachträglich, d. i. nach der Aufgabe zu verfügen und hat die Eisenbahn seinen späteren Anweisungen wegen Zurückgabe des Gutes oder wegen Auslieferung desselben an einen andern als den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger solange Folge zu leisten, als sie nicht letzterem nach Ankunft des Gutes am Ort der Ablieferung den Frachtbrief übergeben hat (vergl. Verfügung, nachträgliche). Dieses im deutschen Handelsgesetzbuch normierte Rechtsverhältnis zwischen Absender und Empfänger zeichnet sich durch die Klarheit und Einfachheit seiner Bestimmungen vor allen andern Systemen aus und entspricht auch in Rücksicht auf die Sicherheit und Beweglichkeit in hohem Grad den Anforderungen des Verkehrs, indem der Absender genau weiß, bis zu welchem Moment ihm die Dispositionsbefugnis zusteht, und ebenso beim Empfänger kein Zweifel darüber bestehen kann, in welchem Augenblick er in die Rechte des Absenders eintritt. Der Absender ist ferner als Transportnehmer, welcher mit der Bahn den Frachtvertrag abgeschlossen und auf Grund desselben die der Transportleistung entsprechende Gegenleistung zu gewähren hat, in erster Linie zur Zahlung der Fracht verpflichtet, und hat die Bahn bei unfrankierten Gütern in dem Fall, wenn der Adressat nicht annimmt oder nicht zahlt und sie auch auf andere Weise (z. B. durch den Verkauf des Gutes) Befriedigung ihrer Ansprüche nicht erlangen kann, ihr Forderungsrecht ungeschmälert gegen ihren Gegenkontrahenten, den Absender.

Wird das Gut während des Transports beschädigt oder geht es vor der Ablieferung an den Empfänger in Verlust, so ist der Absender der alleinige Entschädigungsberechtigte; nach erfolgter Ablieferung kann er Rechte aus dem Frachtvertrag nur im Einverständnis, bezw. mit Einwilligung des Empfängers geltend machen und verfolgen (vergl. Eger, Deutsches Frachtrecht, I, S. 53 ff., II, S. 59 ff.; O. Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 45 ff., 68 f.).

Dr. Wehrmann.

Absperrsignal, Deckungssignal s. d.

Absteckungen (*To stake out the line, tracing, laying-out; Piqueter, tracer*) im Gelände werden insbesondere jene Arbeiten des Ingenieurs genannt, bei welchen die Mittellinie eines projektierten Verkehrswegs oder Erdbauwerks auf dem Erdboden vorübergehend oder länger andauernd bezeichnet wird. Diese Mittellinie ist zusammengesetzt aus geraden und kreisförmig gekrümmten Linien (Kurven), sowie anderen Kurven, welche jedoch hauptsächlich nur für die Absteckungen der Gleisanlagen auf dem fertigen Bahnkörper in Betracht kommen, siehe Übergangskurven. Absteckungen können je nach Zweck und Mitteln, sowie nach den Entfernungen und der Bodengestaltung sehr einfach oder auch sehr umständlich sein. Im allgemeinen ist es üblich, weil einfacher, zuerst die geraden Linien auszustecken und diesen die Kreisbögen berührend anzupassen.

1. Absteckung von geraden Linien (*To mark out straight-lines, to line out; Aligner au terrain*). Kurze Gerade werden mit freiem Auge abgesteckt durch Einweisen zwischen gegebene Punkte oder durch Einrichten in der Verlängerung der durch jene bestimmten Geraden; sie können durch Wiederholung des letzteren Verfahrens jede beliebige Ausdehnung erhalten. Lange Gerade werden mit bewaffnetem Auge (z. B. mit einem Passageinstrument) durch Einweisen abgesteckt, wenn sie von einem der Endpunkte übersehen werden können; ist dies nicht möglich, so muß die Absteckung mit Benutzung eines Theodolits geschehen, indem die Verlängerung der gegebenen Richtung z. B. durch

wiederholtes Messen eines Winkels von 180° erreicht wird. (Absteckung der Achse im Gotthardtunnel, s. die schweizerische Zeitschrift „Die Eisenbahn", Bd. VI, 1877, Nr. 12 und 13.) Der Anschlußunterschied wird proportional den Entfernungen vom Anfangspunkt auf die Zwischenpunkte verteilt. Die Absteckung langer Geraden mit Hindernissen erfordert mittelbare Messungen, deren Art und Umfang von der Beschaffenheit der Hindernisse abhängt.

2. Absteckung der Kreisbögen (*To range out a curve; Piqueter une courbe*) im Anschluß an die gegebenen Geraden als Berührende setzt die Kenntnis des Winkels zwischen diesen und des Bogenhalbmessers voraus. Man unterscheidet Absteckung der Hauptpunkte (Anfang, Mitte und Ende des Bogens) und Absteckung der Zwischen- oder Bogenpunkte, letztere in solchen Abständen, daß weitere nötige Punkte nach dem Augenmaß eingeschaltet werden können. Der Schnittpunkt S der beiden Geraden in Fig. 46 sei zugänglich und der von

Fig. 46.

ihnen gebildete Winkel $\omega = \angle RST$ sei gemessen worden. Aus diesem ergiebt sich der Centriwinkel $\frac{\alpha}{2} = \angle ACS = ECS = 90 - \frac{\omega}{2}$ und sodann mit dem gegebenen Halbmesser r

1. die Tangentenlängen $SA = SE = T$

$$T = r\ tg\ \frac{\alpha}{2},$$

2. der Scheitelabstand $S = a$

$$a = \frac{r}{cos\ \frac{\alpha}{2}} - r = r\ tg\ \frac{\alpha}{2} \cdot tg\ \frac{\alpha}{4},$$

ferner als Probemaße entweder

3 *a*) die Koordinaten des Scheitels in Bezug auf einen der Berührungspunkte A oder E

$$x_m = r\ sin\ \frac{\alpha}{2},\ y_m = r - r\ cos\ \frac{\alpha}{2} = 2r\ sin^2\ \frac{\alpha}{4}$$

oder

3 *b*) die Länge der Scheiteltangenten $NM = MP = t = r\ tang\ \frac{\alpha}{4}$ und die Abstände ihrer Schnittpunkte mit den Haupttangenten von S nämlich $SN = SP = T - t$, endlich

4. die Länge des halben Bogens $AM = ME = \frac{r}{\varrho} \cdot \frac{\alpha}{2}$, wobei $\varrho = \frac{180\ .\ 60}{\pi} = 3438$ Min. bedeutet.

Die horizontalen Entfernungen $SA = SE = T$, $SN = SP = T - t$ werden eingemessen, ebenso $SM = a$ in der Halbierungslinie des Winkels bei S; dann müssen die Punkte N, M und P in einer Geraden liegen. Außerdem kann die Lage des Scheitels mit $x_m\, y_m$ geprüft werden (umständlich). Bei größerer Länge des Kreisbogens wird die Ordinate y_m zu groß, weshalb die Zwischentangente, und bei sehr großen Kurven noch weitere Untertangenten einzuschalten sind, um von diesen aus die Bogenpunkte selbst einzumessen. Ist der Schnitt S nicht zugänglich, so müssen mittelbare Messungen zur Ableitung des Winkels $\frac{\alpha}{2}$ eintreten. Näheres in den Lehrbüchern über praktische Geometrie: v. Bauernfeind, Elemente der Vermessungskunde, II. Bd., 6. Auflage, Stuttgart 1877; Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, Stuttgart 1879; auch Decher, Die Prismentrommel, München 1888.

Das Abstecken der Bogenpunkte kann auf verschiedene Art geschehen:

a) mit rechtwinkligen Koordinaten von den Tangenten aus,

b) mit Peripheriewinkeln und

c) durch ein sog. Einrückungsverfahren.

Zu *a*). Das Abstecken mit rechtwinkligen Koordinaten wird wieder in zweifacher Weise angewendet, nämlich: 1. mit gleichen Abscissen und 2. mit gleichen Bogenlängen.

1. Bei Absteckung der Bogenpunkte mit gleichen Abscissen kommt die Gleichung

$$y = r - \sqrt{r^2 - x^2} = r - \sqrt{(r - x)\ (r + x)}$$

zur Verwendung, wobei die Abscissen in runden Zahlen (10, 20, 30 u. s. f.) angenommen werden und die Ausrechnung am einfachsten mit Quadrattafeln erfolgt.

2. Bei Absteckung der Bogenpunkte in gleichen Abständen (Fig. 47) voneinander ergeben

Fig. 47.

sich deren Abscissen und Ordinaten aus den Gleichungen

$$x_1 = r\ sin\ \alpha_1,\ y_1 = r - r\ cos\ \alpha_1 = 2r\ sin^2 \frac{\alpha_1}{2}$$

$$x_2 = r\ sin\ \alpha_2,\ y_2 = r - r\ cos\ \alpha_2 = 2r\ sin^2 \frac{\alpha_2}{2}$$

$$x_3 = r\ sin\ \alpha_3,\ y_3 = r - r\ cos\ \alpha_3 = 2r\ sin^2 \frac{\alpha_3}{2}$$

$$x_4 = r\ sin\ \alpha_4,\ y_4 = r - r\ cos\ \alpha_4 = 2r\ sin^2 \frac{\alpha_4}{2}$$

wobei

$\alpha_1 = \frac{b}{r} \varrho$ und $\alpha_2 = 2\alpha_1$, $\alpha_3 = 3\alpha_1$, $\alpha_4 = 4\alpha_1$.

Gleiche Abscissen gewähren den Vorteil einer bequemeren Messung, gleiche Bogenlängen, namentlich für kleinere Radien, haben den Vorzug, daß der gleichmäßige Verlauf des abgesteckten Bogens mit freiem Auge geprüft werden kann, indem jeder Punkt in Bezug auf die gerade Verbindungslinie seiner Nachbarpunkte (als Sehne) gleiche Pfeilhöhe besitzen muß.

Manchmal kann die Benutzung von Parallelen zur Tangente nötig oder vorteilhaft sein, wobei der Abstand derselben bei Berechnung der Ordinaten zu berücksichtigen ist; beispielsweise kann statt der Messung der Ordinaten von der Scheiteltangente aus, jene von der ihr parallelen Sehne im Abstand $s = r - r \cos \frac{\alpha}{2}$ eintreten, wobei sämtliche Ordinaten um s zu verringern und folglich die neuen Ordinaten

$y_1' = y_1 - s$, $y_2' = y_2 - s$, $y_3' = y_3 - s$

u. s. f. anzunehmen wären.

Zu *b*). Das Abstecken der Bogenpunkte mit Peripheriewinkeln beruht auf dem geometrischen Satz, daß gleichen Bogen gleiche Peripheriewinkel entsprechen und findet ebenfalls in zweifacher Weise Anwendung. Zuweilen werden für gleichgroße Peripheriewinkel gleiche Sehnenlängen gemessen; dann wird an die Tangentenrichtung zunächst der Winkel α_1 angetragen und die entsprechende Länge $s = A1$ (Fig. 48), welche aus der Gleichung $s = 2r \sin \alpha_1$ bestimmt ist, abgetragen, sodann wird der Winkel α_1 neuerdings an $A1$ angetragen und die Länge s von 1 aus bis 2 gemessen u. s. f. Hierbei kann man die Sehnenlänge entweder gleich jener des Meßbands (10 oder 20 m) oder zweckmäßiger so wählen, daß der Centriwinkel $\frac{\alpha}{2}$ der halben Kurve ein ganzes Vielfaches des zu messenden Winkels α_1, somit $\alpha_1 = \frac{\alpha}{2n}$ ist, womit eine Probe der Kurvenlänge und ihrer zugehörigen Centriwinkel erreicht wird.

Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 50.

Fig. 51.

Die zweite Art der Anwendung des oben genannten Satzes besteht darin, daß für einen abzusteckenden Bogen AB (Fig. 49) solche Punkte gesucht werden, von denen aus die Richtungen nach A und B ein und denselben Winkel φ einschließen. Dieser Winkel φ ist zugleich der Winkel der Sehne AB mit der Tangente AT, also durch Abstecken der Berührungspunkte A und B auf den beiden Tangenten gegeben. Man benutzt hierzu katoptrische Instrumente ohne Fernrohre (wegen der ungleichen Längen der Winkelschenkel), welche nach Art des Winkelspiegels oder des Bauernfeind'schen Prismen-

kreuzes benutzt werden, jedoch zum Einstellen veränderlicher Winkel eingerichtet sind (s. der Arkograph von Pockels, Deutsche Bauzeitung 1875, und Decher, Die Prismentrommel, 2. Aufl., München 1888).

Zu *c*). Absteckungen der Bogenpunkte durch das Einrückungsverfahren werden bei beschränkten Raumverhältnissen angewendet (in Tunnels, dichten Waldungen, Kornfeldern u. dgl.) und lassen sich in verschiedener Weise ausführen:

1. mit Tangenten, welche den Bogen einschließen, indem für eine Bogenlänge b der Centriwinkel α_1 in Fig. 50 (am besten $= \frac{\alpha}{2n}$ s. o.) berechnet wird, aus welchem sich die zugehörige Tangente $t = r \, tg \, \alpha_1$, sowie der Abstand $a = \frac{r}{cos \, \alpha_1} - r = r \, tg \, \alpha_1 \, tg \frac{\alpha_1}{2}$ ergiebt. Man mißt nun zunächst die Länge t in der Tangente und trägt den Abstand a senkrecht hierzu in A auf, womit die Punkte 1′ und 0 erhalten werden. Zur Absteckung des Bogenpunkts 1 wird auf ein rechtwinkliges Dreieck, wie man es zum Ordinatenabstecken oft benutzt, der Abstand a vom rechten Winkel aus aufgetragen, dieses sodann mit dem Endpunkt der Länge a an 1′ so angelegt, daß die eine Kathete nahezu radial, die andere tangential auf 0 gerichtet ist; spannt man von 0 aus gleichzeitig ein Meßband, so giebt die Länge t eine Probe für Punkt 1 und die doppelte Länge t in derselben Richtung den Punkt 2′. Dort wiederholt sich das Verfahren, indem das rechtwinklige Dreieck nun mit einer Kathete an 2′ angelegt und die andere auf 1′ gerichtet wird; in dieser Richtung liegt in der Entfernung t von 1′ aus der Punkt 2 des Bogens und in jener $2t$ der Punkt 3′ u. s. f.

2. Mit Sehnen läßt sich nach Fig. 51 dasselbe Verfahren anwenden, wenn man für einen Centriwinkel α_1 zunächst die halbe Sehnenlänge $s = r \, sin \, \alpha_1 = x$, sowie die Pfeilhöhe $p = r - r \, cos \, \alpha_1 = 2r \, sin^2 \frac{\alpha_1}{2} = y$ berechnet und diese beiden Werte wie Koordinaten von A aus aufträgt, womit man den Bogenpunkt 1 erhält. Hat man sodann das Maß p auf einer Kathete des rechtwinkligen Dreiecks aufgetragen, dieses an 1 so angelegt, daß jene Kathete radial, die zweite auf A gerichtet ist, so braucht man nur die Längen s und $2s$ zu messen, um die Punkte 1′ und 2 zu erhalten; letzterer allein wird markiert und daselbst sodann das Verfahren wiederholt, womit Punkt 3 zum Vorschein kommt u. s. f.

Fig. 52.

Endlich wendet man für flache Bogen ein Näherungsverfahren an, welches als sogenannte „Viertelsmethode“ bekannt ist, indem für die Sehne s eines Kreisbogens AB (Fig. 52) und die Pfeilhöhe h zunächst der Punkt P bestimmt und sodann in der Mitte jeder Sehne $AP = BP$ die Länge $h_1 = \frac{h}{4}$ als Pfeilhöhe aufgetragen wird, womit man weitere Bogenpunkte erhält. Man berechnet:

$$h = \frac{\left(\frac{s}{2}\right)^2}{2r} = \frac{s^2}{8r}$$

als Pfeil, ferner

$$h_1 = \frac{\left(\frac{s}{4}\right)^2}{2r} = \frac{s^2}{32r} = \frac{h}{4}$$

und

$$h_2 = \frac{\left(\frac{s}{8}\right)^2}{2r} = \frac{s^2}{128r} = \frac{h_1}{4}$$

u. s. w.

Hilfstafeln für Kurvenabsteckungen: Handbuch zum Abstecken der Kurven auf Eisenbahnen und Weglinien von H. Kröhnke, Leipzig 1869, und Handbuch zum Abstecken von Kurven von L. Winkel, Berlin 1873, geben die Hauptmaße für das Kurvennetz für alle Winkel bis zu 120°, die Koordinaten der Bogenpunkte für gleiche Bogenlängen; Handbuch zum Tracieren von H. Hanhart und A. Waldner, Berlin 1874, enthält Tafeln zum gleichen Zweck für Haupt- und Bogenpunkte, außerdem Tafeln der Peripheriewinkel für alle vorkommenden Radien und Bogenlängen; Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen mit und ohne Übergangskurven von O. Sarrazin und H. Oberbeck, Berlin 1884, enthält außer den Tafeln zum Abstecken der Hauptpunkte und jenen der Bogenpunkte mit gleichen Abscissen solche zum Abstecken der Übergangskurven für Haupt- und Nebenbahnen, sowie zur Absteckung der Kreisbögen mit Peripheriewinkeln; außerdem finden sich in den Handbüchern der praktischen Geometrie entsprechend eingerichtete Tafeln. Decher.

Abstemplung des Frachtbriefs (*L'apposition du timbre sur la lettre de voiture; Bollare la lettera di porto*) besteht in der Aufdrückung des Expeditionsstempels auf den Frachtbrief seitens der Absendestation. Sie bildet auf Seite der Eisenbahn das Zeichen der Annahme des vom Absender durch die Ausstellung und Übergabe des Frachtbriefs gestellten Offerts, für ihn ein Gut zur Beförderung zu übernehmen. Die Aufdrückung des Expeditionsstempels erfolgt ohne Verzug nach geschehener vollständiger Auflieferung des im Frachtbrief bezeichneten Gutes. Auf Verlangen des Absenders hat diese Abstemplung in seiner Gegenwart stattzufinden; bei Gütern, welche durch den Versender zu verladen sind, erfolgt die Abstemplung des Frachtbriefs erst nach vollständig vollendeter Verladung.

Der Expeditionsstempel muß außer dem Stationsnamen auch Monat und Tag der Übernahme enthalten und hat vor allem als Beweis für das Datum der Aufgabe zu dienen, weil das Datum des Frachtbriefs selbst weder für die Zeit der Auflieferung noch des Vertragsabschlusses maßgebend ist. Sollte die annehmende Verwaltung die Aufdrückung des Expeditionsstempels versäumt haben und sollten daraus Zweifel über den Zeitpunkt des Abschlusses des Frachtvertrags entstehen, so haftet die annehmende Verwaltung der im Transport folgenden für die daraus erwachsenden Nachteile.

Wenn die Eisenbahn zugeführte Güter zur Einlagerung übernimmt, weil sie den Transport derselben wegen Mangels an Transportmitteln nicht sofort ausführen kann, so hat die Ab-

stemplung des Frachtbriefs erst dann zu erfolgen, wenn die Verladung des Gutes möglich geworden ist.

Verschieden von der Abstemplung zum Zeichen des Vertragsabschlusses ist die durch das Reglement vorgeschriebene Stemplung der Frachtbriefformulare; es unterliegen nämlich alle Frachtbriefe, welche nicht für Rechnung von Eisenbahn-Verwaltungen gedruckt sind, behufs Feststellung ihrer Übereinstimmung mit dem vorgeschriebenen Formular der Stemplung seitens einer der Verwaltungen, in deren Bereich sie in Gebrauch genommen werden, s. unter Frachtbrief.

Auf der Empfangsstation ist jeder Frachtbrief mit dem Datum des Einlaufs abzustempeln; das Datum dieses Stempels muß mit dem Avisierungstag übereinstimmen. Die Frachtbriefe über Bahnhof restante gestellte Güter sind vom Tag der Ausladung abzustempeln (vergl. §§ 49 und 50 des Betr.-Regl.; Art. 16 des Übereinkommens z. V.-B.-R.; Eger, I, 61 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsreglement, S. 50 ff.) Dr. Wehrmann.

Abstoßen (Rollenlassen) (*Lancer des wagons*) einzelner Wagen oder Zugsteile, d. i. jene Verschiebung, bei welcher die zu verschiebenden Wagen- oder Zugsteile an die Maschine nicht angekuppelt sind und sich in der Richtung des von der Maschine ausgehenden Stoßes weiterbewegen. Eine besondere Bedeutung hat das A. bei der Rangiermethode auf geneigter Ebene.

In Deutschland und Österreich ist das A. nur bei ganz geringem Gefälle und unter besonderen Vorsichten gestattet, s. Bahnhöfe und Rangieren. Wurmb.

Abstreifen der Güter, Abrollen, s. Abfahren.

Abteilungsbaumeister (*Resident engineer; Chef*, m., *de section de route*), Bauleiter, Bauinspektor, leitender Beamte für einen Hauptabschnitt einer zu erbauenden Eisenbahn. Dem A. werden Strecken bis zu 100 km zugewiesen, welche in Unterabteilungen, Sektionen, und diese wieder in Aufsichtsstrecken, Lose, gegliedert werden, s. Bauleitung. Wurmb.

Abteilungszeichen (*Sections-marks*, pl.; *Indicateurs*, m. pl., *de distances*). Die Bedeutung derselben ergiebt sich aus § 24 der Technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen: „Die Bahn soll in Längenabschnitten von je 100 m mit Abteilungszeichen versehen werden.“ Demnach sind mit diesem Namen zunächst nur die zur Einteilung der Bahnlänge dienenden Markierungszeichen zu benennen. Dieselben werden in Stein, Holz oder Eisen auf sehr verschiedene Weise ausgeführt, erhalten, je nachdem sie Haupt- oder Unterabteilungen der Länge bezeichnen, verschiedene Formen und müssen so gestellt und beschrieben sein, daß die ihnen zugehörige Zahl vom Zug aus deutlich erkannt werden kann. Als Anfangspunkt der Zählung wird gewöhnlich die Mitte des Hauptgebäudes in der Ausgangsstation der Bahnlinie festgehalten.

Zuweilen rechnet man zu den Abteilungszeichen auch noch die Stationstafeln, die Wärter-Kontrolltafeln, Kurvensteine, Neigungszeiger der Bahn, ja auch Warnungs- und Halttafeln. Über diese verschiedenen Einrichtungen siehe die betreffenden Schlagworte. Loewe.

Abteufen eines Schachts oder Bohrlochs (*Sinking of the shaft; Fouille*, f., *du puits*), Herstellung eines solchen von oben nach unten, u. zw. entweder vertikal (seiger) oder geneigt (tonnlägig), für Sondierungszwecke, Schaffung von Angriffspunkten für den Einschnitt- oder Tunnelbetrieb u. s. w., s. Erdbau, Tunnelbau.

Abtrag, Abtragsklasse (*Earth dug from an excavation; Déblais*, m. pl.). Erdmassen, die bei Herstellung von Straßen, Baugruben u. dgl. durch Abgraben natürlich gelagerter Bodenschichten gewonnen werden, heißen Abträge. Dieselben werden je nach dem Arbeitsaufwand, welchen ihr Abgraben, bezw. Loslösen aus dem gewachsenen Zustand erfordert, in eine Anzahl Abtragsklassen verwiesen. In letzter Beziehung s. Bodenarten. Loewe.

Abtragsböschung (*Slope of cutting; Talus*, m., *des tranchées*) gleich Einschnittsböschung, Fläche des gewachsenen Bodens gegen das ausgehobene Kunstprofil. Die zulässige Neigung dieser Fläche ist begrenzt durch den natürlichen Böschungswinkel, unter welchem sich die betreffende Bodengattung auf die Dauer hält. Derselbe wechselt von zweifüßig (rund 30°) in Gartenerde bis senkrecht im Felsboden. Die Böschung dauernd in ihrem rohen Zustand zu belassen, geht nur bei Fels an, welcher von dem mechanischen Einfluß des Tagwassers sehr wenig angegriffen wird; s. Böschungen, Erdarbeiten. Hafferl.

Abts Zahnrad-Bahnsystem gründet sich auf das Princip der Arbeitsteilung. Zur Fortbewegung der Züge auf den Steilrampen wird nicht nur eine, sondern mehrere nebeneinander liegende Zahnstangen (Lamellen) und außerdem die Adhäsion zwischen Rad und Laufschiene benutzt. Dem entsprechend arbeiten die zugehörigen Lokomotiven sowohl mit ihrer natürlichen Adhäsion als auch mit mehreren Zahnrädern. Zur Erzielung eines genügend starken Oberbaues sind die Stöße der einzelnen Lamellen versetzt, so daß auf eine Schwelle höchstens ein Stoß entfällt; zur Erlangung eines sicheren, stoßfreien und sanften Gangs, auch bei verhältnismäßig hoher Fahrgeschwindigkeit, sind sowohl die Zähne der einzelnen Zahnstangen,

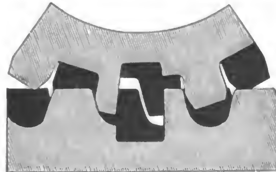


Fig. 53.

als auch jene der verschiedenen Zahnräder unter sich verschränkt.

Die Zahnstange besteht aus zwei oder drei parallel gelegten Lamellen aus weichem Stahl von rechteckigem Querschnitt (Fig. 54), 15 zu 25 mm dick, 85 bis 110 mm hoch, deren oberer Teil die Verzahnung trägt. Normale Teilung 120 mm. Über jeder Schwelle sind die Lamellen an Stühle aus Stahlguß oder Guß-

eisen geschraubt und letztere mit den Schwellen verbunden. Die Stöße der einzelnen Lamellen sind durch Laschen aus Flacheisen überdeckt. Schwellenentfernung ungefähr 900 mm.

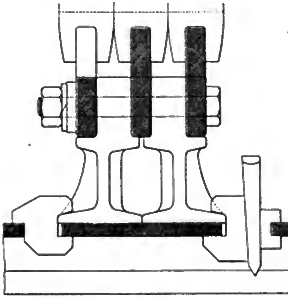


Fig. 54.

Die Lokomotiven sind äußerlich Tendermaschinen mit zwei bis drei gekuppelten Adhäsionsachsen. Unter dem Langkessel befindet sich ein Specialrahmen mit dem Zahnradmechanismus, bestehend in zwei oder drei gekuppelten Zahnrädern, die von einem besonderen Dampfcylinderpaar angetrieben werden. Die Aufhängung dieser inneren Rahmen ist derart, daß das Spiel der Tragfedern der Maschine auf den Eingriff der Zahnräder keinen Einfluß hat und daß deren Höhenlage beliebig reguliert werden kann. Auf Adhäsionsstrecken arbeiten die Abtschen kombinierten Maschinen wie gewöhnliche Adhäsionslokomotiven. Der Zahnradmechanismus ist außer Thätigkeit. Bei Beginn einer Steilrampe auf Zahnstange wird die Geschwindigkeit mit ungefähr 8 bis 10 km ermäßigt, zur Erzielung einer sanften, stoßfreien Einfahrt. Auf der Zahnstange selbst arbeiten Adhäsion und Zahnrad nebeneinander mit vier Cylindern.

Der automatisch sichere Eingriff der Zahnräder in die Zahnstange wird durch eine Zahnstangeneinfahrt vermittelt, ein bewegliches Zahnstangenstück, das mit der festen Zahnstange durch ein Gelenk verbunden ist und auf Federn ruht, die so lange zusammengedrückt werden, bis das Rad richtig eingreift.

Als Sicherheitsapparat ist jedes Cylinderpaar als Luftbremse eingerichtet, außerdem wirken auf die Zahnradachsen sowohl als auf die Adhäsionsräder kräftige Friktionsbremsen. Die Patentierung und Veröffentlichung des Systems erfolgte 1882/83. Im Mai 1885 kamen die ersten Lokomotiven auf der Harzbahn in Betrieb.

In Österreich sind mehrfach Zahnradbahnen nach Abts System projektiert, und eine solche zwischen Eisenerz und Vordernberg in Ausführung.

Über die seither nach diesem System gebauten Bahnen giebt nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß:

Bezeichnung	Erbaut	Spurweite	Länge km		Größte Steigung pro Mille		Kleinste Kurven	Zugsbelastung
			Zahnstange	Total	Adhäsion	Zahnstange		
		mm					m	t
Harzbahn	1884/5	1435	7,80	30,5	25	60	180	120
Lehesten	1885	1435	1,26	2,6	31	80	150	50
Örtelsbruch ..	1885/6	690	0,46	9,0	30	137	60	7
Puerto Cabello-Valencia ...	1887	1067	3,80	55,6		80	150	60
Bolan.........	1887/8	1676	11,30	Bau	25	40	186	175

Nähere Angaben über diese Bahnen s. unter Zahnradbahnen. Loewe.

Abwage, bahnamtliche (*Weighing; Pesage*, m.), von Gepäck und Frachtgut, erfolgt zu dem Zweck, um das Porto zu berechnen und das Gewicht festzustellen, für welches bahnseitig gehaftet wird. Bezüglich des Gepäcks besteht wohl überall die Vorschrift, daß dasselbe bei der Aufgabe der A. unterzogen werden soll; indessen sieht man in den Ländern, in welchen Freigepäck eingeführt ist, häufig von der A. in den Fällen ab, in welchen nach dem Augenschein anzunehmen ist, daß ein Kollo das Freigewicht nicht übersteigt. Dies gilt namentlich von England und Amerika, woselbst eine hohe Freigewichtsskala besteht. Ebenso unterbleibt selbstverständlich die A. des Gepäcks in den Fällen, in welchen die Bahnverwaltungen den Gepäckstarif nicht nach dem Gewicht, sondern pro Stück und Transportstrecke berechnen.

Was die A. von Eil- und Frachtgut betrifft, so wird Stückgut bei den kontinentalen Bahnen ausnahmslos, und zwar auf der Aufgabsstation gewogen und das im Frachtbrief angegebene Gewicht verifiziert. Eine Ausnahme machen nur solche Güter, für welche Normalgewichtssätze bestehen. Dem Aufgeber bleibt es überlassen, bei der Feststellung des Gewichts gegenwärtig zu sein. Verlangt derselbe, nachdem die Feststellung seitens der Eisenbahngesellschaft bereits erfolgt ist und vor Verladung der Güter eine anderweitige Ermittlung des Gewichts in seiner Gegenwart, so ist die Eisenbahn berechtigt, dafür das im Tarif festgesetzte Waggeld einzuheben. Bei Gütern, deren Auf- und Abladen von der Partei vorgenommen wird, insbesondere bei Wagenladungsgütern, machen die Angaben des Frachtbriefs in Betreff des Gewichts keinen Beweis gegen die Bahn, wofern nicht von der Partei die Verwiegung verlangt wird. Die Gebühr für A. (Nachwagen), welche über Verlangen der Parteien vorgenommen werden, betragen bei den österreichischen Bahnen bei Stückgut 2 kr. für je 100 kg, bei Wagenladungen 40—60 kr. pro Wagen.

Auf den preußischen Staatsbahnen beträgt die Waggebühr für Stückgut 5 Pf., für Wagenladungen 4 Pf. pro 100 kg oder auf der Gleiswage 1 Mk. für den Wagen.

In Frankreich müssen in ähnlicher Weise, wie dies auf den österreichischen und deutschen Bahnen der Fall ist, alle Güter bei ihrer Übernahme am Bahnhof abgewogen werden, und zwar womöglich in Gegenwart des Aufgebers.

Für andere Abwägungen als jene, welche die Bahn vor der Abfahrt zur Gebührenberechnung vornehmen muß, beträgt die Waggebühr

10 Cts. für 100 kg, bezw. bei Gleiswagen 30 Cts. für die Tonne, mit einem Minimum von 1 Fr. 50 Cts. für den Wagen.

Ergiebt die über Verlangen der Partei stattfindende Nachwage einen von der Bahn bei der ersten Verwiegung zu Ungunsten der Partei unterlaufenen Wägfehler, so entfällt die Zahlung einer Gebühr.

Nach dem schweizerischen Transportgesetz werden Gebühren für die A. eingehoben, wenn der Wareneigentümer die A. der aufgegebenen oder zu empfangenden Güter verlangt, sowie auch dann, wenn im Frachtbrief das Gewicht der Sendung nicht angegeben ist oder wenn bei vorgenommener Nachwägung sich das im Frachtbrief angegebene Gewicht als unrichtig erweist.

In England sind die Eisenbahnen weder bei der Aufgabe noch bei der Auslieferung zur Nachwage der Güter verpflichtet. Die Partei, welche einen Gewichtsabgang behauptet, muß hierüber auf andere Art Beweis führen.

Zur Vornahme der A. werden verschiedene Wägeinrichtungen verwendet, die einfache Decimalwage, die Centesimalwage, die Gleis-Brückenwage etc. (s. Brückenwage und Wage).

Für die Gepäcksexpedition wird vielfach die sogenannte Zeigerwage verwendet, bei welcher ein Zeiger an einer Skala das Gewicht des aufgelegten Gepäcksstücks selbstthätig registriert. Neuestens wird eine Gepäckswage konstruiert, bei welcher durch eine entsprechende Vorrichtung ein Glockenzeichen ertönt, wenn das Gewicht des aufgelegten Gepäcksstücks das Freigewicht übersteigt. Dr. Röll.

Abweisende Weichen, gleichbedeutend mit Ablenkungsweichen, s. daselbst.

Abweisstein, Prellstein, Radabweiser (*Guard-stone curb-stone; Garde-roue*, m.), an den Rändern von im Auftrag gelegenen Straßen anzubringende Steine zur Verhinderung des Abfallens der Fuhrwerke. In den meisten Ländern ist vorgeschrieben, bei welcher Auftragshöhe des Straßenkörpers A. anzuwenden sind. Die Höhe der A. richtet sich nach der Konstruktion der gebräuchlichen Fuhrwerke und soll etwas geringer sein, als der Abstand der Wagenachse vom Boden. A. werden gewöhnlich in Abständen von 2—4 m gesetzt. Wurmb.

Abzweigungssignal (*Indicateur de bifurcation*), ein der französischen Signalordnung eigentümliches Signal, welches die Nähe einer Bahnabzweigung anzeigt, s. Bahnzustandssignale.

Accordarbeit (*Work by contract, taskwork; Travail*, m., *à la tâche*) bei den Eisenbahnen ist in der mannigfaltigsten Weise zur Ausführung gekommen. Das Für und Wider die Accordarbeit ist in fast sämtlichen Geschäftsbetrieben durchweg zu Gunsten der Accordarbeit entschieden. Man ist auch hier zu der Überzeugung gekommen, daß eine Arbeit, deren Wert man vor der Ausführung zu schätzen versteht und deren Ausführung man in Bezug auf Menge und Güte zu kontrollieren in der Lage ist, durchweg in Accord vergeben werden kann. Die Befürchtung, daß im Accord schlechter gearbeitet werde als im Taglohn, hat sich nicht bestätigt und da sich die Kontrolle weniger auf die Masse der Leistung als auf die Güte derselben zu erstrecken hat, so ist auch diese nicht größer als bei der Taglohnarbeit, wo eine beständige Überwachung in der Regel unentbehrlich ist.

Beim Eisenbahn-Neubau ist der Verding der Arbeiten und der Materialienlieferung fast allgemein und bildet die Taglohnarbeit die Ausnahme. Die früher wohl beliebte vollständige Herstellung einer Bahn in General-Entreprise durch einen Hauptunternehmer hat man im allgemeinen verlassen und werden seitens der Eisenbahnbau-Verwaltungen die einzelnen Arbeiten und Lieferungen fast nur noch an verschiedene Unternehmer vergeben.

Ebenso wird die Unterhaltung von Hochbauten, insbesondere die der Dächer und des Austrichs, sowie auch eine Anzahl Reparaturarbeiten zu vorher vereinbarten Preisen an Unternehmer, bezw. Handwerksmeister verdungen. Die Herstellung von Ersatzstücken und Reparaturen an Lokomotiven und Wagen wird in den meisten Eisenbahnwerkstätten im Accord ausgeführt. Aus den dadurch erzielten Erfahrungssätzen haben sich die bekannten „Normalpreise für Reparaturen an fremden Wagen" (Anlage zu § 27 des Regulativs für die gegenseitige Wagenbenutzung) gebildet.

Die Bahnunterhaltung im Accord hat bisher eine nicht große Ausdehnung gefunden, jedoch wohl nicht aus dem Grund, weil man die Arbeit nicht zu schätzen weiß, sondern weil die Kontrolle schwieriger ist und die Thätigkeit der leitenden Oberbeamten sehr in Anspruch nimmt. Einige Verwaltungen haben durchaus günstige Resultate zu verzeichnen gehabt, während andere die Accordarbeit bald wieder fallen gelassen haben; s. Bahnunterhaltung im Accord.

Noch weniger hat die Accordarbeit sich Bahn brechen können im Eisenbahn-Betriebsdienst, und zwar sowohl deshalb, weil man die einzelnen Arbeiten nicht zu schätzen verstand, als auch weil man vielfach der Meinung ist, daß die Betriebssicherheit durch die Accordarbeit gefährdet werden könne. Nur bei einzelnen Stations- und Expeditionsarbeiten fand der Accord Eingang. Die meiste Verbreitung fand die Stückgutbewegung (Verladen, Entladungen) im Accord, s. Stückgutbewegung; weniger ist die Wagenverschiebung im Accord zur Anwendung gekommen, s. Wagenbewegung. Die Ausführung wurde bei einigen Verwaltungen Unternehmern, bei anderen den Bahnbediensteten, Beamten und Arbeitern übertragen.

Weniger wichtige Arbeiten finden wir vielfach zu vereinbarten Preisen an Unternehmer oder Bahnbedienstete vergeben. Die Güterbestättereien, An- und Abfuhr der Güter sind meistens in großen Städten an Fuhrunternehmer im Interesse des Publikums zu festen Preisen vergeben, ohne daß die Bahnverwaltungen daraus Nutzen zögen. Vereinzelt auch befaßt sich die Bahnverwaltung selbst mit gutem Erfolg mit der Bestätterei, wie dies z. B. in Elberfeld der Fall ist, wo obligatorische Zustellung der Stückgüter stattfindet.

Auch die Gepäcksexpedition und die Gepäcksbesorgung (Verwiegen, Bekleben, Verladen etc.) finden wir in Händen bestellter Unternehmer oder Bahnbediensteter, s. Gepäcksexpedition.

Ebenso sind diverse kleinere Arbeiten als: Avisieren, Reinigen der Lokale, Waschen der Handtücher etc. vielfach in Accord vergeben, s. Reinigen.

Den Verbrauch an verschiedenen Materialien und Utensilien findet man häufig normiert.

Fast allgemein sind Kohlen- und Schmierölnormen für das Lokomotiv- und Wagenpersonal festgestellt, jedoch nur vereinzelt ist der Verbrauch der sonstigen Materialien und Utensilien normiert. Bei einzelnen Verwaltungen kommen noch Pauschale für Schreibmaterialien vor; s. Materialverbrauch.

Die sämtlichen Stations- und Expeditionsarbeiten, bezw. den ganzen Dienst auf den Stationen mit Materialienverbrauch im Accord finden wir zuerst bei der früheren rheinischen Bahn, welche damit im Jahr 1875 bei einigen Stationen den Anfang machte und, durch die überaus günstigen finanziellen Ergebnisse ermuntert, die A. späterhin in großem Maßstab zur Anwendung brachte.

Nach und nach wurde der Accord für die Stations- und Expeditionsarbeiten auf nahezu sämtliche Stationen der früheren rheinischen Eisenbahn ausgedehnt und ein Accordsystem herausgebildet, welches sich in der Folge auf das beste bewährte. Der vollständigen Durchbildung dieses Accordsystems waren bei der erwähnten Bahn vielfache Versuche in Accord zu arbeiten vorangegangen. Im Jahr 1864 wurde die Einführung eines Prämien-Accordsystems für Wagenbewegung auf dem Central-Güterbahnhof Köln in Anregung gebracht und im Jahr 1866 eingeführt. Es wurden die bisherigen Kosten für die Wagenbewegung an Maschinen (à 25 Thlr. = 75 Mk. pro Tag), an Rangierern, Pferden und Wagenschiebern zusammengestellt und daraus die Kosten jeder Wagenbewegung auf 4 Silbergroschen = 40 Reichspfennige für den beladenen und 2 Silbergroschen für den leeren Wagen ermittelt, wobei die Annahme, daß der leere Wagen die Hälfte des beladenen koste, allerdings eine durchaus willkürliche war. In Anrechnung wurde gebracht jeder Wagen sowohl in Ankunft als im Abgang. Als zulässige Ausgabe wurde für den beladenen $3^2/_3$ Silbergroschen, für den leeren $1^1/_2$ Silbergroschen bestimmt. Von dem sich ergebenden Betrag wurden nach Abzug der Maschinenkosten und Löhne für Rangierer, Wagenschieber und Pferde 40 % an das Personal verteilt, 10 % fielen in den Reservefond zur Deckung etwaiger Ausfälle, Beschädigungen etc. und 50 % erhielt die Eisenbahn als ihren Gewinnanteil. An dem Überschuß von 40 % participierten die Bahnhof-Assistenten, Rangierer, Wagenschieber, Pferdeknechte, Güterexpedienten, Maschinisten und Heizer. Der Accord wurde im Jahr 1871 der veränderten Verhältnisse wegen eingestellt, jedoch im Jahr 1874 wieder mit anderen Sätzen aufgenommen.

Auf ähnlicher Basis beruhte das ebenfalls im Jahr 1866 auf dem Central-Güterbahnhof in Köln eingeführte Lade-Prämiensystem. Als zulässige Ausgabe, wobei indessen nur die Arbeiter, nicht aber die dabei thätigen Beamten (Lademeister) in Rechnung gebracht wurden, wurde für die Stückgutbewegung pro Centner $1^1/_4$ Pf. = 35 Pf. pro Tonne bewilligt. Das Ladegut wurde einmal, das Umladegut aber d o p p e l t in Anrechnung gebracht. Von den sich nach Abzug der Arbeitslöhne ergebenden Beträgen wurden ebenfalls 40 % unter die Beamten und Arbeiter verteilt. Die genannten Preissätze sowohl als die Verteilungsquoten erlitten im Lauf weniger Jahre durch die gesteigerten Lohn- und veränderten Arbeiterverhältnisse verschiedene Modifikationen, wodurch der Preis für die Güterbewegung von $1^3/_4$ auf $2^2/_3$ bis auf $4^1/_2$ Pf., die Verteilungsquote von 40 auf 60 % gesteigert wurde.

Diese Accorde fanden auf verschiedenen Stationen Nachahmung und da man ebenso kalkulierte wie in Köln, d. h. nach den bisherigen Ausgaben die Preissätze bestimmte, so geschah es, daß die nämlichen Leistungen auf Stationen, wo die Löhne niedriger standen als auf anderen, die Accordsätze um deswillen höher sich gestalteten, weil bis dahin hier viel teurer als auf jener Station gearbeitet war. Während nun auf dieser Station mit Leichtigkeit hohe Prämien erzielt wurden, konnte auf der andern bei allem Fleiße nichts herausgeschlagen werden.

Es wurde dann im Jahr 1869 noch eine Wagen-Ausnutzungsprämie für die Station Köln eingeführt, welche für eine durchschnittlich größere Belastung der Stückgutwagen als 30 % der Tragfähigkeit bezahlt wurde.

Die sämtlichen besprochenen Accorde hatten den Zweck, das Interesse der ausführenden Personen mit dem der Gesellschaft zu verknüpfen und wurde dies in den ersten Jahren auch erreicht. In den ersten drei Jahren von 1866 bis 1869 war der rheinischen Eisenbahn auf dem Central-Güterbahnhof ein Nettogewinn erwachsen von 28 597 Thlr. An Prämien waren gezahlt 21 730 Thlr. Die Wagenausnutzung steigerte sich in kurzer Zeit von 30 auf 50 % der Tragfähigkeit. Ein weiterer Vorteil zeigte sich noch darin, daß durch die hohen Prämien der Lohn der Güterladearbeiter sich in den Jahren 1871 bis 1874 so stellte, daß er dem auf den industriellen Etablissements gezahlten annähernd gleich kam und dadurch bei den Arbeitern kein Grund zum Wechseln vorhanden war. Es bildete sich ein fester und geschulter Arbeiterstamm, der sowohl durch die größere Vertrautheit mit dem Geschäft befähigt, als auch dadurch, daß die verschuldeten Verluste aus dem Reservefonds gedeckt wurden, gewillt war, so gut als irgend möglich zu arbeiten und die so häufigen Ladefehler, Beschädigungen etc. zu vermeiden.

Diesen Vorteilen stellten sich folgende Nachteile gegenüber. Neben den Accordarbeiten wurde noch eine Menge Arbeiten im Taglohn ausgeführt, wodurch die Kontrolle über die Verwendung der Arbeiter zu dieser oder jener Arbeit unmöglich wurde.

Ferner participierten die Beamten der Stationen wohl an den Prämien, aber ihre Gehälter kamen nicht auf den Accord in Anrechnung. Bei der Ausdehnung des Geschäfts führte dies allmählich zu dem Streben, die nötig werdenden Arbeiter durch Beamte (Lademeister, Aufseher etc.) zu ersetzen, wodurch trotz verhältnismäßiger Verminderung der Arbeiter und der dadurch scheinbar sich ergebenden Minderausgabe die Arbeiten sich faktisch teurer stellten als vordem. Der Hauptfehler der Accorde aber lag darin, daß die Accordsätze nicht auf einer Arbeitsleistung basierten, die man billigerweise zu fordern berechtigt war, sondern nach den bisher stattgehabten Ausgaben sich richteten. Man bestimmte den Preissatz für Güterbewegung nicht etwa nach dem Gewichtsquantum, das zu bewegen man von einem Arbeiter verlangen konnte, sondern nach dem, was ein bestimmtes Gewichtsquantum zu bewegen bisher gekostet hatte. Bei der Wagenbewegung war

gar nicht in Anschlag gebracht, daß die Kosten nicht im Verhältnis zur Wagenzahl steigen und fallen.

Weiter war die Berechnung der sich ergebenden Verteilungsquoten für die Beteiligten so unverständlich, daß sie sich über die Höhe der ihnen zustehenden Beträge nicht klar zu werden vermochten, was zu großem Mißtrauen Veranlassung gab.

Wollte man für die Dauer die Vorteile der Accordsysteme erhalten, so mußten die vorerwähnten Mängel beseitigt werden und man mußte sich über die Bedingung klar werden, welche man an ein gutes Accordsystem zu stellen hat. Als solche wurden folgende aufgestellt:

1. Die Accordsätze müssen den billigen Anforderungen an die Leistungen der Arbeitskräfte entsprechen. Bei Feststellung der Accordsätze für eine Station kann daher nicht die Frage in Betracht kommen, was hat die Station gekostet? sondern: was darf sie kosten? Nur über das Maß billiger Anforderungen hinaus gehende Leistungen dürfen prämiiert werden.

2. Die Accordarbeit darf nie mit den Interessen der Eisenbahn oder des Publikums kollidieren, sondern die beiderseitigen Interessen müssen Hand in Hand gehen.

3. Den Stationen muß jede Möglichkeit genommen werden in anderer Weise als durch faktische Leistungen — wobei die intellektuellen nicht unterschätzt werden dürfen — sich Vorteile zu verschaffen.

Es darf also unter keinen Umständen Taglohn und Accord nebeneinander laufen.

4. Die Aufstellung der Leistungen sowohl, als jene der aus den Leistungen sich ergebenden Guthaben muß eine einfache sein, so daß die Stationsbeamten selbst im stande sind, sich volle Klarheit darüber zu verschaffen.

5. Die Abrechnung mit den Stationen muß in kurzen (monatlichen) Zeiträumen geschehen, damit das Interesse an der Arbeit stets rege gehalten werde.

6. Die Revision der zur Verrechnung kommenden Beträge muß eine einfache und sichere sein.

Die Accordsätze wurden nun in der Weise ermittelt, daß man die Zeitwerte für die verschiedenen Arbeiten den örtlichen Verhältnissen entsprechend feststellte und diese in Geldwerte wiederum den örtlichen Gehalt- und Lohnverhältnissen entsprechend, umsetzte, s. die verschiedenen Berechnungen, Wagenbewegung, Stückgut bewegung etc. Taglohnarbeit neben Accordarbeit war sorgfältig vermieden. Für die Folgen der gemachten Fehler und Versäumnisse hatte die Station aufzukommen. Die Rechnungen über die Leistungen wurden monatlich durch die Station zur Vorlage gebracht und die Abrechnung derart betrieben, daß noch im Laufe des Monats die Überschüsse zur Zahlung gelangten.

Die Einführung dieses Accordsystems hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen. Hier war es gekränkter Stolz, dort war es Mißtrauen, was ihr entgegentrat und sowohl das eine wie das andere ließ es bei den Gegnern zu einem Studium, zu einer Beurteilung des neuen Unternehmens nicht kommen, sondern führte nur zu einer unmotivierten Verurteilung.

Gegen die Einführung wurden hauptsächlich folgende Gründe laut:

1. Die Arbeiten auf den Stationen und Expeditionen seien so verschieden, daß sie nicht schablonenmäßig behandelt werden könnten und daher eine richtige Schätzung aller Arbeiten nicht thunlich sei.

2. Die Beamten würden sich durch die in Aussicht gestellten Gewinne verlocken lassen, über ihre Kräfte zu arbeiten und dadurch sich Krankheiten zuziehen, ja sogar sich leichtsinnigerweise, um an Arbeitskräften zu sparen, Gefahren aussetzen und ihren Untergebenen, namentlich den Rangierern Zumutungen machen, die Gefährdungen für dieselben einschlößen.

3. Das Personal auf den Stationen würde auf ein Minimum herabgedrückt und dadurch bei steigendem Verkehr, bei Erkrankungen etc. den Verwaltungen Verlegenheiten bereiten können.

Der erste Teil der ersten Behauptung ist richtig. Eine schablonenmäßige Behandlung wäre durchaus falsch. Bei der Beurteilung der Arbeit einer Station ist die Kenntnis aller Einzelheiten und Eigentümlichkeiten, welche die Arbeit beeinflußen, erforderlich. Es ist dies aber auch bei der Bemessung der Arbeitswerte in vollständigem Maß geschehen, so daß von einem schablonenmäßigen Taxieren nicht die Rede sein konnte (vergl. die verschiedenen Berechnungen unter Zugabfertigung, Wagenbewegung, Depeschendienst, Billet- und Gepäcksexpedition, Güterexpedition, Güterverladung und diverse sonstige Arbeiten).

Die zweite Behauptung findet ihre Widerlegung in der durch den Herrn Sanitätsrat Dr. med. Lent in Köln herausgegebenen Statistik über Erkrankungen und Verletzungen bei der rheinischen, bergisch-märkischen und Saarbücken- und Rhein-Nahe-Eisenbahn.

Es kamen Krankheiten vor

	auf je 100 Beamte der rheinischen Eisenbahn	berg.-märk. Eisenbahn	Saarbr.- u. Rhein-Nahe-Eisenbahn
beim Stationspersonal	48,5	52,2	64,2
„ Expeditionspersonal	34	32,2	32,9
Es kamen Verletzungen vor			
bei den Stationsbeamten	2,59	3,81	2,10
beim Rangierpersonal	9,50	12,09	fehlt.

Daß das Personal auf ein möglichstes Minimum durch die Accordarbeit herabgedrückt wird, ist selbstredend und ja zum Teil Zweck des Systems. Verlegenheiten aber können dadurch den Verwaltungen nicht erwachsen, wenn der Personalstand der Stationen in vernünftiger Weise geregelt ist. Zu Vertretungen bei Erkrankungen, Beurlaubungen, an Ruhetagen etc., wie zum Ersatz abgehender Beamten und zur notwendigen Personalvermehrung bei steigendem Verkehr muß in folgender Weise gesorgt werden.

Die Vertretungen bei Erkrankungen etc., sowie die zum Nachwuchs erforderlichen Beamten lassen sich annähernd durch einen Prozentsatz der im Stations- und Expeditionsdienst beschäftigten Beamten angeben und muß dafür eine genügende Reserve vorhanden sein. Nicht so läßt sich die Zahl der durch Verkehrszunahme etc. erforderlichen Beamten bemessen. Die für die laufenden Vertretungen erforderliche Reserve muß dem Ressort-Oberbeamten zur Verfügung stehen und es muß seinem Ermessen anheimgegeben werden, in welcher Weise diese Beamten beschäftigt werden, wenn sie keine

Verwendung zur Vertretung finden. Es kann dies in der mannigfachsten Weise durch Übertragung nicht terminmäßiger Arbeiten etc. geschehen.

Zu den weiteren Erfordernissen müssen soviele ausgebildete Beamte auf den Stationen sich befinden, welche durch weniger ausgebildete, bezw. neue Kräfte ersetzt werden können, daß die Lücke sofort ausgefüllt werden kann. Wenn aber eine höhere Charge keinesfalls den Dienst der unteren zu handhaben nötig hat, dann würde ein solches Reservepersonal erforderlich sein, daß von Ökonomie überhaupt nicht mehr die Rede sein könnte. Wenn aber dafür gesorgt wird, daß die Beamten in allen Dienstzweigen ausgebildet werden und auch die höheren Chargen zu den Funktionen der niederen, z. B. Assistenten zum Telegraphen- und Wagennotierdienst, nach Bedürfnis und Ermessen der Vorsteher herangezogen werden können, dann wird man nur dafür zu sorgen haben, daß die meisten Stellen mit vollständig ausgebildeten, sofort überall verwendbaren Beamten besetzt werden, und es ist kaum eine Reserve nötig.

Der Erfolg des Accord-Arbeitssystems war ein für beide Teile hoch befriedigender. Obgleich im Jahr 1878 noch einige große Stationen weit hinter den Anforderungen zurückblieben, so betrug doch die den Beamten zugefallene Prämie 88 856 Mk. oder durchschnittlich pro Kopf 10 % des bisherigen Einkommens. Der Leistungswert inkl. Materialverbrauch pro 1875 betrug — die Maschinenstunde zu 5 Mk. gerechnet — 2 807 352 Mk., die Ausgabe 3 848 328 Mk. Es überstieg also die Ausgabe den Leistungswert um 1 040 976 Mk. oder 37 %. Der Leistungswert betrug im Jahr 1878 3 111 521 Mk., die Ausgabe 2 845 412 Mk. an Maschinen und Personal, 266 109 Mk. zur Deckung der Materialien, Verluste etc. Die Wenigerausgabe an Material betrug über 52 000 Mk.

Im Jahr 1879 war der Erfolg ein noch viel größerer. Es betrug die Prämie 126 023 Mk. oder circa 14 % des gewöhnlichen Einkommens.

Die Rangierzeiten der Maschinen beliefen sich im Jahr

1875	auf	378 676	Stunden
1876	„	349 157	„
1877	„	228 455	„
1878	„	188 346	„

Sie betrugen also im Jahr 1878 um 190 330 Stunden weniger als im Jahr 1875, obgleich während dieser Zeit 14 neue Stationen hinzugekommen waren. Es macht, die Stunde zu 5 Mk. gerechnet, dies allein einen Betrag von 951 650 Mk.

Die Leistungswerte des Personals betrugen, in Prozenten der wirklichen Ausgabe ausgedrückt, im Jahr

1874	67 %	bei einer Ausgabe von	3 152 000 Mk.
1875	79 %	„ „ „ „	2 780 000 „
1876	91 %	„ „ „ „	2 633 000 „
1877	99 %	„ „ „ „	2 381 000 „
1878	100 %	„ „ „ „	2 243 000 „

Diese Zahlen sind den Geschäftsberichten der rheinischen Eisenbahndirection entnommen.

Auf einer Station betrug im Jahr 1875 die Ausgabe 622 178 Mk. gegen einen Leistungswert von 418 822 Mk. und im Jahr 1879 deckten sich Leistungswert und Ausgabe mit 345 095 Mk. Auf dieser Station waren im Jahr 1875 exkl. Weichensteller 530 Personen, am Schluß des Jahrs 1879 220 Personen beschäftigt.

Das System führte auch im Lauf der Zeit dazu, kleine Stationen, auf welchen sich das nicht mehr einzuschränkende Minimum an Personal befand und wo der Verkehr derart war, daß der Leistungswert die Ausgabe nicht erreichen konnte, für andere Stationen zu beschäftigen, s. Hilfsstationen. Es wurden durch diese Einrichtung allein auf der rheinischen Bahn 59 Assistenten auf den größeren Stationen gespart.

Indem das Accordsystem stets eine den Leistungen entsprechende Ausgabe nachweist, wird auch die Ausgabe sich in einem gewissen ziemlich gleichbleibenden Verhältnis zur Nettoeinnahme bewegen und infolge dessen der Reingewinn in nicht so großen Progressionen steigen und fallen, wie es jetzt bei einer Veränderung der Nettoeinnahmen der Fall ist. Es wird der Stationsetat ein Ausdruck der Leistungen sein und annähernd durch einen Prozentsatz der Nettoeinnahme Ausdruck finden können. Wir kommen also durch den Accord der Lösung der Aufgabe sehr nahe, Ausgabe und Einnahme in ein möglichst stetes Verhältnis zu bringen.

Indem man durch das Accordsystem zugleich große Ersparnisse in den Betriebskosten und Besserstellung der Personale erreicht, wird auf diesem Gebiet die große national-ökonomisch-sociale Aufgabe gelöst: „Billige Produktion, hohe Löhne“.

Die Accordarbeit wurde jedoch als mit den staatlichen Einrichtungen nicht vereinbarlich nach der Verstaatlichung im Jahr 1880 aufgehoben. Nachahmung fand das System bei der holländischen Staatsbahn, dann mehr erweitert bei der niederländischen Centralbahn; Stationsaccorde auf anderen Grundlagen sind bei den österreichischen Bahnen (Staatsbahnen und Südbahn) in Anwendung; namentlich wird das Auf- und Abladen der Güter, ferner die Ausfertigung und Registrierung der Frachtkarten im Accordweg den Stationen überlassen. Fenten.

Accordbau mit Nachmessung nennt man ein besonderes System der Ausführung von Eisenbahnbauten (vgl. unsere Artikel Bauleitung und Bausystem). Beim Accordbau mit Nachmessung (Nachmaß) werden die sämtlichen Bauarbeiten in ihren einzelnen Teilen an Bauunternehmer vergeben, und zwar auf Grund genau angefertigter und auf Preisanalysen gestützter Voranschläge und sorgfältig ausgearbeiteter Accordbestimmungen, so daß aus diesen Voranschlägen und Bestimmungen jeder Bauunternehmer genau alle seine Leistungen und Pflichten, sowie seine dafür zu erhaltenden Bezüge und Berechtigungen entnehmen kann. Nach vollendeter Ausführung findet die Abrechnung mittels einer hierfür vorbehaltenen Nachmessung statt.

Da die Bauunternehmer bei diesem Verfahren aus den ihnen vorliegenden Plänen genau entnehmen können, welches Maß von Arbeit sie zu leisten haben und wie sie dafür bezahlt werden, ist das Risiko für sie nicht groß und sie können die günstigsten Angebote für die Eisenbahnverwaltung machen. Dagegen liegt ein Mißstand dieses Systems in dem großen Aufwand an Zeit und Arbeit, der durch die Nachmessung und Abrechnung beansprucht wird. Dieser Mißstand ist um so ärger, wenn das vorhandene Bauper-

sonal für die Herstellung anderer Bahnstrecken, für den Betriebsdienst oder sonst wie verwendet werden soll und noch Monate hindurch mit der Abwicklung der Rechnungsgeschäfte sich befassen muß. Arbeiten die Unternehmer mit Schaden, so werden sie der Bauverwaltung mit Reklamationen lästig und kommen daher Prozesse bei diesem System häufig vor.

Die Eisenbahnverwaltung wendet sich dabei in öffentlichen Ausschreibungen an die Bauunternehmer. Jeder kann sich als Bauunternehmer beteiligen; doch werden mitunter Nachweise über Tüchtigkeit, Erfahrung und erforderliche Mittel verlangt. Die Eisenbahnverwaltung kann während der Arbeit und nachher die Güte der Arbeitsleistung und des verwendeten Materials kontrollieren. Für den Fall einer Überschreitung der zur Ausführung gewährten Fristen sind Konventionalstrafen und Zwangsmaßregeln vorbehalten. Auch muß sich die Eisenbahnverwaltung das Recht vorbehalten, das Accordverhältnis unter gewissen Umständen zu sistieren oder ganz aufzulösen. Gewöhnlich wird von den Bauunternehmern eine Kaution (etwa 5—10% der Überschlagssumme) verlangt; dagegen werden ihnen mitunter auch Vorschüsse auf kurze Zeit gegen Verzinsung, sowie meist monatlich Abschlagszahlungen auf die fertig gestellten Arbeiten gewährt. Gegen Nachforderungen der Bauunternehmer wegen ungünstiger Witterung und Bodenbeschaffenheit, wegen Steigerung der Arbeitslöhne und Materialpreise und aus anderen Gründen, sollten sich die Eisenbahnverwaltungen kontraktlich von vornherein verwahren, und solche Nachforderungen entschieden abweisen. Nur in ganz seltenen Fällen wären Ausnahmen hiervon zu machen.

Im ganzen ist dieses Bausystem wohl das weitestverbreitete. Es ist in Frankreich und Österreich bei Privat- und Staatsbahnbauten das herrschende, in England wird es neben der Pauschsummen-Entreprise häufig angewandt; in Deutschland neben dem Regiebau. Es kürzt die Bauzeit ab und gestattet solide und auch nicht teure Bauten. Haushofer.

Accumulatoren, elektrische (*Accumulators; Condensateurs, accumulateurs,* m. pl.). Taucht man zwei Bleiplatten in ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Gefäß und verbindet man dieselben derart mit den Polen einer kräftigen galvanischen Batterie (aus mindestens drei Daniell-Elementen bestehend), daß der Strom (Ladungsstrom) durch die eine Platte in die Flüssigkeit geleitet wird und dieselbe an der zweiten wieder verläßt, so zeigen sich sehr bald charakteristische chemische und physikalische Veränderungen an den beiden Bleiplatten. Jene, an welcher der Strom eintritt (Anode), überzieht sich mit einer braunen Schichte von Bleihyperoxyd, während die gegenüber liegende (Kathode) ein silberweißes Ansehen gewinnt. Entfernt man nun die Batterie und verbindet man beide Platten durch einen Draht, so entsteht sofort in diesem ein Strom (Entladungsstrom), der dem früher angewendeten Batteriestrom entgegengesetzt gerichtet ist. Die Elektricität, welche zur chemischen Veränderung der Bleiplatten verwendet (aufgespeichert) wurde, kommt nun wieder zum Vorschein, und es können von jener Elektricitätsmenge ca. 90% rückgewonnen und beliebigen Zwecken nutzbar gemacht werden. Die ersten Accumulatoren dieser Art verdanken wir dem Franzosen Gaston Planté. Will man größere Quantitäten von Elektricität aufspeichern, so empfiehlt es sich, zahlreiche Bleiplatten paarweise im nämlichen Gefäß aufzuhängen, so daß dieselben voneinander ca. 1 cm entfernt sind. Denken wir uns dieselben fortlaufend numeriert, so sind die geradzahlig bezeichneten Platten mit dem positiven, die ungeraden mit dem negativen Batteriepol zu verbinden oder vice versa. An Stelle der ladenden Batterie kann eine magnetelektrische oder dynamoelektrische Maschine (s. d.) treten. Will man sehr bedeutende Quantitäten von Elektricität aufspeichern, so empfiehlt es sich, die Anodenplatte mit Mennige (Pb_3O_4), die Kathodenplatte mit Bleiglätte (PbO) zu überziehen. Der Ladungsstrom verwandelt die Mennige in Bleihyperoxyd (PbO_2) und reduciert die Bleiglätte durch Sauerstoffentnahme zu metallischem Blei, das in sehr porösem, schwammigem Zustand übrig bleibt. Bei der Entladung wird das metallische Blei wieder oxydiert und Bleihyperoxyd an der gegenüberliegenden Platte zu Bleioxyd reduciert. Um das Herabfallen der chemisch wirksamen Substanzen zu verhindern, wendet man Bleigitter an, deren Öffnungen mit denselben ausgefüllt werden. Derartige Accumulatoren liefern: die Electrical Power Storage Company in London, J. L. Huber in Hamburg (System Julien), die Elektricitäts-Maatschappy (System de Khotinsky) in Rotterdam, Getz & Odendall (System Farbaky-Schenck) in Baumgarten bei Wien, Busche & Müller (System Tudor) in Hagen, Westfalen u. s. w. Die elektromotorische Kraft (s. d.) eines Accumulators beträgt rund 2 Volt (s. d.) und die Maximal-Kapacität 6 Ampère-Stunden pro Kilogramm Accumulatorengewicht, das heißt aus 1 Kilogramm Accumulatorengewicht läßt sich ein elektrischer Strom von 1 Ampère Intensität durch 6 Stunden gewinnen. Eine elektrische Bogenlampe à 1000 Kerzen bedarf 50 Volt Spannung und 10 Ampère Stromstärke. Somit benötigt man zum Betrieb derselben 25 Accumulatoren. Wählt man solche à 40 kg Gewicht, so können dieselben die Lampe im Maximum 24 Stunden ohne Unterbrechung speisen. Die gleiche Anzahl von Accumulatoren kann 20 Glühlampen à 16 Kerzen Stärke durch zehn Stunden betreiben. Im Eisenbahnwesen haben die Accumulatoren wertvolle Anwendung gefunden: 1. zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen (Pulmanan-Zug, London-Brighton, württembergische Staatsbahnen, amerikanische Hotelzüge). Nach fünfmonatlichem Betrieb mit de Khotinsky'schen Accumulatoren stellt sich der Preis für Lampen à 5 Kerzen auf 3,15 Pf. pro Stunde. Vergl. Wilhelm Knapp, Jahrbuch für Elektrotechnik, Halle 1887; 2. als immer dienstbereite Reserve in elektrischen Centralstationen für Bahnhofbeleuchtung; 3. als motorische Kraft für die Betriebsmittel elektrischer Eisenbahnen (s. Kraftübertragung, elektrische). Jüllig.

Achenseebahn, im Bau befindliche, schmalspurige (1,0 m) Lokalbahn mit gemischtem (Adhäsions- und Zahnschienen-) Betrieb, abzweigend von der Südbahnstation Jenbach in Tirol und über Eben und Mauerach nach der Südspitze des Achensees führend. Die A. wurde am 1. August 1888 auf 90 Jahre konzessioniert und soll im Juli 1889 eröffnet werden. Diese nur für den Tagsbetrieb eingerichtete und hauptsächlich dem Touristenverkehr dienende Privat-

bahn nat eine Länge von 6·3 km. In der Adhäsionsstrecke beträgt die größte Steigung 25‰, der kleinste Krümmungshalbmesser ist mit 100 m vorgeschrieben; in den Zahnschienenstrecken beträgt erstere 160‰, letzterer ist mit 120 m festgesetzt. Dr. Röll.

Achiet - Marcoing - Eisenbahn (Frankreich), Lokalbahn des Departements Pas-de-Calais, mit Anschluß an die französische Nordbahn, Eigentum der Stadt Bapaume, 33 km. Eröffnet von Achiet bis Bapaume am 8. Mai 1871, Bapaume bis Marcoing am 20. September 1877, Sitz der Gesellschaft in Bapaume, Direktion in Paris. Dr. Röll.

Achsanbrüche (*Cracks*, pl., *of an axle-tree; Criques*, f. pl., *d'essieu*) sind solche Quer- und Längsrisse an den Achsen der im Betrieb stehenden Eisenbahnfahrzeuge, welche die Gefahr des Eintritts von Achsbrüchen mit sich bringen. Längsrisse in den Schenkeln oder den Nabensitzen sind meist belanglos; Querrisse dagegen, wenn sie auch in ganz geringen Dimensionen auftreten, sind unbedingt gefährlich; die Entdeckung derselben als Vorläufer der Achsbrüche ist für die Eisenbahnverwaltungen von großem Wert, und pflegen die meisten Verwaltungen die rechtzeitige Entdeckung der A. zu prämiieren.

Nach der vom V. D. E.-V. geführten Statistik der A. beträgt die Zahl der entdeckten A. bei:

	Lokomotiven	Tendern	Wagen	Zus.
1883	85	80	1306	1480
1884	100	69	1587	1766
1885	111	102	1798	2011
1886	153	308	1962	2423
1887	197	188	2246	2631

Die A. nehmen von Jahr zu Jahr zu.

Die relativ meisten A. kommen bei Tenderachsen vor, wozu jedenfalls der Umstand beiträgt, daß die Tenderräder fast ausnahmslos gebremst werden.

Von der Gesamtzahl der beobachteten Achsen repräsentieren im Jahr 1887 die angebrochenen Achsen folgende Prozentsätze, und zwar:

Von 64 313 beobachteten Lokomotivachsen sind angebrochen 197 oder 0,306 %, von 49 031 beobachteten Tenderachsen sind angebrochen 188 oder 0,383 %, von 940 184 beobachteten Wagenachsen sind angebrochen 2246 oder 0,239 %, zusammen 1 053 528 beobachtete und 2631 angebrochene Achsen oder 0,249 %. Dieselben kommen weitaus am zahlreichsten bei Eisenachsen vor, hauptsächlich wohl deshalb, weil derlei Achsen älteren Ursprungs sind; 1883—1887 betrug die Zahl der A. bei Stahlachsen 11,28 %, bei Eisenachsen dagegen 88,72 %.

Die wenigsten A. sind bei Achsen aus Martin-Stahl mit 0,001 %, die meisten bei Achsen aus Schmiedeisen mit 1,280 % vorgekommen.

Die meisten Anbrüche bei Stahlachsen kommen zwischen dem 14. und 20. Jahr der Benutzung, bei Achsen aus Eisen zwischen dem 20. und 26. Jahr der Benutzung vor.

Nach dem Durchschnitt der Jahre 1883—1887 entfallen von den A. auf:

a) Anbrüche in der Nabe selbst 63,13 %,
b) Anbrüche in der Innenseite der Nabe 5,90 %,
c) Anbrüche im Achsschenkel 14,27 %.

Um Achsschenkel auf Querrisse zu untersuchen, wird der Schenkel mit Tüchern oder Wolle gereinigt und hierauf mit einem schweren Hammer ein Schlag gegen die Stirnfläche des Schenkels geführt. Werden bei diesem Verfahren an irgend einer Stelle des Schenkels Ölspuren sichtbar, so ist daselbst sicher ein Anbruch vorhanden.

Deutlicher wird der Ölaustritt sichtbar, wenn man den Achsschenkel vorher anwärmt; es wird dies in der Weise bewerkstelligt, daß man die Achsschenkel mit Blechkästen umhüllt, welche allseitig mit beliebigen Dichtungen an den Schenkel anschließen, und sodann eine Zeit lang Dampf in den Kasten einströmen läßt und hierauf den Kasten abnimmt, den Schenkel abtrocknet und Hammerschläge gegen denselben führt. Anrisse in den Nabensitzen sind zu vermuten, wenn knapp an den Nabensitzen Rostspuren erkennbar sind.

Da die Anbrüche zumeist dicht hinter oder inner den Nabenenden auftreten, so untersticht man die Nabe auf etwa 10 mm Länge auf der Drehbank, und werden mit einem kleinen halbrunden Meißel am Umfang etwa 8—12 kleine Rillen eingemeißelt; spaltet der Span an irgend einer Stelle, so ist ein Querriß vorhanden.

Eine sichere Untersuchung der Nabensitze ist jedoch nur nach Abpressen der Achsen möglich. Das Aufsuchen von Querrissen an den Nabensitzen geschieht dann in gleicher Weise, wie bei den Achsschenkeln. Desgleichen können mittels des Meißels an verdächtigen Stellen Späne abgenommen werden, welche, wenn kein Anriß vorliegt, nicht spalten dürfen. Schützenhofer.

Achsbrüche (*Breaking of an axle-tree; Rupture*, f., *d'essieu*) an im Betrieb befindlichen Lokomotiven, Tendern und Wagen sind geeignet, die Betriebssicherheit in hohem Grad zu gefährden, und sind daher die Bahnverwaltungen bemüht, durch besonders gutes, widerstandsfähiges und fehlerfreies Material der Achsen, hinreichende Stärke, richtig gewählte Formen und Dimensionen, sowie Revision, endlich durch Prämiierung der Entdeckung von Achsanbrüchen A. zu verhindern. In der That war nach dem Resultat der gründlichen, vom V. D. E.-V. zusammengestellten statistischen Daten über A. die Zahl derselben im Vereinsgebiet in den letzten Jahren verhältnismäßig gering und belief sich

						Lokomot.	Tender	Pers.-Wag.	Güter-Wag.
1883	(43 Verw.)	auf	157	bei		19	35	3	100
1884	45	„	„	162	„	35	28	3	96
1885	38	„	„	143	„	20	35	—	88
1886	36	„	„	159	„	22	35	—	102
1887	31	„	„	173	„	25	24	—	124

Im Vergleich zu den im Betrieb befindlichen Fahrzeugen kommen A. verhältnismäßig am zahlreichsten bei Lokomotiven und Tendern, namentlich aber bei letzteren vor, und zwar betragen die gebrochenen Achsen im Jahr 1887

bei Tendern...... 0,049 %,
„ Lokomotiven.. 0,039 „
„ Wagen....... 0,018 „

der gesamten beobachteten Achsen.

Was A. an Wagen betrifft, so kommen 65—73 % derselben bei Güterzügen vor; Bezüglich der Bruchstellen ist zu bemerken, daß dieselben in den meisten Fällen in dem Achsschenkel (50—55 %), sowie in der Nabe selbst und dicht an der Nabe (30—47 %) auftreten; die A. im Schaft und an der Kurbel sind seltener. Die

Häufigkeit der A. an den Theilen der Achse, die in den Radnaben sitzen, läßt sich dadurch erklären, daß dieselben bei Revisionen ohne ein vorheriges Abpressen der Räder nicht untersucht werden können und deshalb Anbrüche schwer zu entdecken sind. Außerdem werden A. in den Nabensitzen durch übermäßigen Druck beim Aufpressen der Achse auf die Räder befördert, und erscheint es deshalb zweckmäßig, den Maximal-Aufpreßdruck durch Manometer oder besondere Registriervorrichtungen zu kontrollieren.

A. an den Achsschenkeln sind namentlich bei Wagenachsen häufig; dies ist insofern auffallend, als die Achsschenkel eine geringere Biegungsbeanspruchung aufweisen, als die Nabenteile, und ist dadurch zu erklären, daß in vielen Fällen vor Eintreten des Schenkelbruchs ein Heißlaufen des Achsschenkels stattgefunden hatte oder daß die Schenkelstärke entweder von Haus aus zu klein gewählt oder durch Abnutzung zu sehr vermindert worden war.

A. treten nach der Statistik nahezu in der Hälfte der Fälle während der Fahrt auf der offenen Strecke, die nächstmeisten Fälle während der Durchfahrt durch die Bahnhöfe und bei Revisionen auf.

Anbelangend das Material der gebrochenen Achsen ist festgestellt, daß auf Stahlachsen nur 27, auf Eisenachsen dagegen 73% der vorgekommenen A. entfallen.

Der Einfluß der Jahreszeit auf das Vorkommen von A. ist ebenfalls nicht zu verkennen, indem während der kalten Monate (Oktober bis März) in der Regel mehr A. vorkommen, als in den warmen Monaten (April bis September). Besonders zeigt sich, daß der Prozentsatz der in den kalten Monaten gebrochenen Achsen bei denjenigen aus Flußstahl größer ist, als bei den schmiedeisernen Achsen, woraus hervorgeht, daß eine Temperaturerniedrigung die Widerstandsfähigkeit flußstählerner Achsen in höherem Maß ungünstig beeinflußt, als diejenige schmiedeiserner Achsen.

Am gefährlichsten ist das wechselnde Auftreten von Thauwetter und Frost, da hierdurch Unregelmäßigkeiten in der Bettung und demnach im Oberbau eintreten, wodurch Stöße auf die Räder und durch diese auf die Achsen übertragen werden, welche insbesonders härteres Material und angebrochene Achsen ungünstig beeinflußen.

Die mittlere Benutzungsdauer der gebrochenen Achsen schwankt

bei Lokomotivachsen	zwischen 13 und 14 Jahren
„ Tenderachsen	„ 15 „ 19 „
„ Wagenachsen	„ 15 „ 19 „

Die kilometrische Leistung der Achsen bis zum Bruch betrug seit der Inbetriebnahme:

bei Lokomotiven	280 000—390 000 km
„ Tendern	230 000—380 000 „
„ Wagen	340 000—440 000 „

seit der letzten Revision:

bei Lokomotiven..	16 000—24 000 km
„ Tendern	14 000—27 000 „
„ Wagen	11 000—23 000 „

Die höchsten Leistungen der gebrochenen Achsen betragen:

bei der Triebachse	878 635 km
„ „ Tenderachse	502 350 „
„ „ Wagenachse	650 998 „

Die Belastung der Achsen zur Zeit des Bruchs bleibt nach den statistischen Ausweisen in der Regel unter der normalen Belastung.

In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle (65—95 %) ergiebt die Statistik des V. D. E.-V. als Ursache der A., daß bereits eine mehr oder minder erhebliche Schwächung des Bruchquerschnitts durch alten Anbruch eingetreten war, weshalb die Bahnverwaltungen ihr besonderes Augenmerk darauf richten, daß bei den periodischen Revisionen das etwaige Vorhandensein von Anbrüchen an den der Besichtigung zugänglichen Stellen entdeckt werde. Nur einzelne Sorten von Stahl zeigen frische Brüche, und auch nur in Fällen, wo sie stark warmgelaufen waren. Abgesehen von Anbrüchen bilden Materialfehler, welche die Widerstandsfähigkeit des gebrochenen Querschnitts beeinträchtigten, oder überhaupt schlechte Beschaffenheit des Materials häufige Ursache der A.

Außerdem sind noch als Ursachen der A. Heißlaufen und schlechte Kurvenleitung zu nennen.

Was die Folgen der A. anbelangt, so kommen größere Unglücksfälle infolge von A. nur ganz vereinzelt vor (s. über eine furchtbare, in England am 24. Dezember 1874 infolge eines A. entstandene Katastrophe. Techn. Org. 1875, S. 276). Die Vereinsstatistik weist in den Jahren 1883—1886 infolge von A.

20 Beschädigungen von Fahrzeugen,
11 „ der Bahn,
13 Entgleisungen,
10 „ verbunden mit Beschädigung von Fahrzeugen, und
112 A. auf, welche ohne Folgen geblieben sind.

(S. die Statistischen Nachrichten über die auf den Bahnen des V. D. E.-V. vorgekommenen Achsbrüche und Achsanbrüche, in der Zeitung des V. D. E.-V., 1884, S. 661; 1885, S. 737, 753; 1886, S. 657, 667; 1887, Beiblatt zu Nr. 44 und 47. Seit 1888 werden die Statistischen Nachrichten in Separatausgabe veröffentlicht. S. ferner R. Koch, Über Achsbrüche und die Mittel zu deren Beseitigung [Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, XII. Band, S. 276]; weiters Techn. Organ, Suppl. II, S. 276 und 278.) Schützenhofer.

Achsdrehbank, s. Drehbänke.

Achsen für Eisenbahnfahrzeuge (*Axles, axle-trees*, pl.; *Axes*, m. pl., *essieux*, m. pl.). Die A. sind mit den Rädern der Fahrzeuge fest verbundene Konstruktionsteile, deren geometrisches Mittel zugleich die geometrische Drehungsachse der Räder bildet. Die Verbindung der A. mit dem Fahrzeug muß eine unbehinderte Drehung der A. mit den Rädern gestatten.

A., auf welchen die Räder beweglich sind, und durchschnittene A. (d. s. solche, bei welchen jedes Rad selbständig gelagert ist), werden nach § 74 der Techn. Vereinbarungen d. V. D. E.-V. vom durchgehenden Verkehr ausgeschlossen.

Dem Zweck nach unterscheidet man:

1. Tragachsen, welche durch senkrecht wirkende Belastungen und durch auf die Radflanschen wirkende Seitendrücke beansprucht werden. Hierher gehören die Lokomotivlaufachsen und die Wagen- und Tenderachsen;

2. Trieb- und Kuppelachsen der Lokomotiven, welche außer den obgenannten Inanspruchnahmen noch die Schubkräfte von den Trieb- und Kuppelstangen aufnehmen müssen.

Der Form nach unterscheidet man: gerade, vorzugsweise cylindrisch oder konisch geformte A. und gekröpfte A. Jede A. besteht aus folgenden Teilen:

a) den Achsschenkeln, auch Achszapfen, Achsstummel oder Achshälse genannt, das sind jene Teile, welche in den Lagern laufen. Die Begrenzung der Achsschenkel wird durch die Bunde (Bündel oder Anläufer) gebildet;

b) den Radsitzen oder Nabensitzen, auf welche die Räder aufgepreßt sind (bei A. mit innenliegenden Schenkeln Achsköpfe genannt);

c) dem Achsschaft, d. i. bei A. mit außenliegenden Schenkeln der Teil zwischen den Radsitzen und bei A. mit innenliegenden Schenkeln (Hälsen) der Teil zwischen den letzteren.

Bei gekröpften A. ist der Schaft durch die Kropfkurbeln unterbrochen.

Dem Material nach bestehen die A. aus Schmiedeeisen, Feinkorneisen, Puddelstahl, Bessemer-Stahl, Martin-Stahl oder Tiegelgußstahl.

Dermalen werden die Lokomotiv- und Tenderachsen zum größten Teil aus Martin- oder Tiegelgußstahl, die Wagen- und Tenderachsen aus Bessemer- od. Martin-Stahl erzeugt, und werden die A. stets geschmiedet, nicht gewalzt. A. aus Schweißeisen besitzen eine geringere Festigkeit, minder glatte Oberflächen in den Schenkeln und unterliegen einer rascheren Abnutzung.

Im Hinblick auf die Wichtigkeit der guten Qualität der A. werden diese vor der Verwendung, bezw. bei der Übernahme, im rohen Zustand sorgfältigen Proben unterzogen (s. Achsproben).

1. Tragachsen.

a) Lokomotivlaufachsen.

Die Laufachsen der Lokomotiven erhalten die in Fig. 55 oder 56 angegebene Form. Bei innerhalb der Räder liegendem Rahmen befinden sich die Achsschenkel (Achshälse) dicht an den Radnaben, so daß letztere, welche auf die Achsköpfe mittels hydraulischen Drucks aufgepreßt werden, mit ihrer Innenfläche die Seitenflächen der Lagerschalen berühren. Der Achsschaft ist in der Mitte meist etwas schwächer als dicht an den Schenkeln.

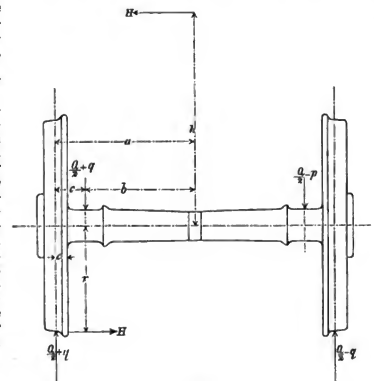
Bei außenliegenden Rahmen erhält die A. die Form Fig. 56; die Achsschenkel sind außerhalb mit Bunden versehen, während an der inneren Seite die Anläufe durch die größere Dicke der Achsköpfe und die auf diesen befestigten Radnaben gebildet werden. Der Schaft ist wiederum in der Mitte etwas schwächer, als dicht an den Köpfen, woselbst er denselben Durchmesser wie letztere besitzt. Die Radnaben werden auch hier mittels hydraulischen Drucks auf die Achsköpfe aufgepreßt.



Fig 55.



Fig. 56.


Fig. 57.

Die einzelnen Teile der Laufachse werden, abgesehen von geringen Torsionswirkungen bei dem Durchfahren von Gleiskurven, nur auf Biegung beansprucht. Bezeichnet man für irgend einen Querschnitt der A. das daselbst wirksame Biegungsmoment mit M, die zulässige größte Beanspruchung des Materials mit k und den Achsdurchmesser mit d, so ist allgemein

$$M = k \frac{\pi}{32} d^3,$$

wofür wegen der Veränderlichkeit, welcher der Wert k zwischen gewissen Grenzen unterliegt, hinreichend genau $M = k\ 0{,}1 . d^3$, also

$$d = \sqrt[3]{10 \frac{M}{k}}$$

gesetzt werden kann.

Bei der Berechnung der Werte von M für die verschiedenen Teile der A. ist der Umstand zu beachten, daß bei dem Durchfahren von Kurven gegen den Spurkranz desjenigen Rads, welches auf der äußeren Kurvenschiene läuft, eine Horizontalkraft H wirksam wird, welche nach Versuchen von Wöhler bei Wagenachsen den Maximalwert $H = 0{,}386\ Q$ erreicht, unter Q die Belastung der A. verstanden. (Vgl. Erbkam, Zeitschr. f. Bauwesen 1858, Bd. 8, S. 641—652, und 1860, Bd. 10, S. 583—615.) Der größte bei diesen Versuchen beobachtete Wert des Biegungsmoments betrug $0{,}673\ Q\,r$, unter r den Radhalbmesser verstanden, woraus sich obiger Wert von H mit Hilfe der einzelnen Dimensionen der Versuchsachsen berechnet. In Ermanglung von Versuchsresultaten über die Beanspruchung von Lokomotivachsen muß vor-

läufig derselbe Wert $H = 0{,}386\,Q$ auch für diese A. angenommen werden.

Durch die Wirkung der Horizontalkraft H wird sowohl der Druck der Schiene gegen das Rad, als auch die Pressung der Lagerschale gegen den Achsschenkel auf derselben Seite der A., auf welcher der Angriffspunkt von H liegt, vergrößert. Mit Rücksicht auf die in Fig. 57 und 58 eingeführten Bezeichnungen, wobei h die Höhenlage des Schwerpunkts des auf die Laufachse kommenden Teils des Lokomotivgewichts über der Mittellinie der A. bedeutet, ergiebt sich die Vermehrung des Drucks der Schiene gegen das Rad $q = H\frac{h+r}{2\,a}$, und die Vermehrung der Pressung der Lagerschale gegen den Achsschenkel $p = H\frac{h}{2\,b}$.

In jedem Fall ist $q > b$, da stets

$$\frac{h+r}{2\,a} > \frac{h}{2\,b};$$

$$\max M = Hr - \left(\frac{Q}{2} + q\right)e$$

und bei der Achsform Fig. 58

$\max M =$

$$= \left(\frac{Q}{2} + p\right)\left(c + e\right) + Hr - \left(\frac{Q}{2} + q\right)e =$$

$$= \left(\frac{Q}{2} + p\right)c + Hr - \left(q - p\right)e.$$

Da für beide Achsformen $\left(\frac{Q}{2} + q\right)$ denselben Wert hat, so ist, wie vorstehende Gleichungen erkennen lassen, bei der Achsform Fig. 58 $\max M$ erheblich größer als bei der Form Fig. 57.

Das Biegungsmoment für die Mitte des Achsenschafts hat bei der Achsform Fig. 57 den Wert:

$$M = Hr - \left(\frac{Q}{2} + q\right)a + \left(\frac{Q}{2} + p\right)b =$$

$$= Hr - \left(\frac{Q}{2} + q\right)c - \left(q - p\right)b$$

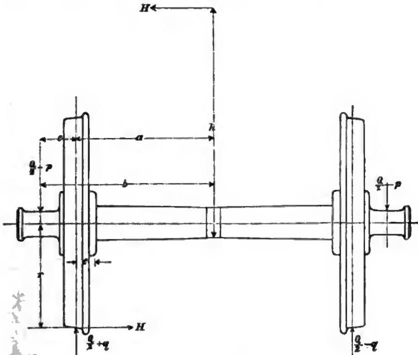


Fig. 58.

bei der Achse mit außenliegenden Schenkeln (Fig. 58) ist die Richtigkeit der letztgenannten Beziehung ohne weiteres aus der Zeichnung erkennbar, und bei der Achse mit innenliegenden Schenkeln ergiebt sich die Richtigkeit in folgender Weise:

$$\text{aus } \frac{h+r}{2\,a} > \frac{h}{2\,b}$$

erhält man nach einigen Umformungen mit Rücksicht darauf, daß $a = b + c$, $\frac{r}{h} > \frac{c}{b}$; nun ist aber stets $\frac{r}{h} = 0{,}45$ bis $0{,}47$, während $\frac{c}{b} = 0{,}25$ bis höchstens $= 0{,}29$ ausfällt, die oben genannte Bedingung also erfüllt.

Bei beiden Achsformen tritt das größte Biegungsmoment in den Querschnitten auf, welche dicht an den inneren Begrenzungsflächen der Radnaben liegen, dasselbe ist also bei der Achsform Fig. 57

und bei der Achsform Fig. 58 den Wert:

$$M = \left(\frac{Q}{2} + p\right)b + Hr - \left(\frac{Q}{2} + q\right)a =$$

$$= \left(\frac{Q}{2} + p\right)c + Hr - \left(q - p\right)a;$$

beide Werte sind wesentlich kleiner, als die oben für $\max M$ entwickelten, so daß es vollkommen gerechtfertigt ist, dem Achsschaft in der Mitte einen kleineren Durchmesser zu geben als in der unmittelbaren Nähe der Radnaben. Wegen größtmöglicher Betriebssicherheit wird auch bei gußstählernen A. als größte Biegungsbeanspruchung nur circa 500 kg pro Quadratcentimeter angenommen.

Achsköpfe werden, wie schon oben erwähnt wurde, mittels hydraulischer Pressen eingepreßt; der hiebei angewendete Druck beträgt bei schmiedeisernen Naben 70—80 t, bei gußeisernen Naben 40—50 t; eine weitere Befestigung derselben in der Nabe durch Keile findet nicht statt.

b) Tender- und Wagenachsen.

Dieselben erhalten stets die in Fig. 59 dargestellte Form. Die Achsschenkel liegen außerhalb der Räder und besitzen ein Verhältnis der Länge zum Durchmesser $\frac{l}{d} = 1{,}9$ bis $2{,}8$. Die statischen Verhältnisse sind genau dieselben, wie sie für die Lokomotivlaufachsen mit außenliegenden Schenkeln angegeben wurden.

§ 75 der Technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. vom Jahr 1888 enthält die nachfolgenden Vorschriften für die Abmessungen der Wagen- und Tenderachsen:

1. Güterwagen- und Tenderachsen von gutem Flußstahl, bei denen die Entfernung der Achsschenkelmitten 2 m beträgt, dürfen bei Einhaltung der nachfolgenden Abmessungen mit den beigesetzten Gewichten belastet werden:

Durchmesser in der Nabe	Schenkeldurchmesser	Schenkellänge	Belastung
100 mm	62 mm	150 m	4 300 kg
105 „	66 „	156 „	5 000 „
110 „	70 „	162 „	5 800 „
115 „	74 „	166 „	6 600 „
120 „	78 „	170 „	7 500 „
125 „	82 „	174 „	8 500 „
130 „	86 „	178 „	9 600 „
135 „	90 „	182 „	10 700 „
140 „	94 „	185 „	12 000 „
145 „	98 „	188 „	13 200 „

2. Bei der Anwendung von Schweißeisen sind diese Belastungen um 16 % zu verringern.

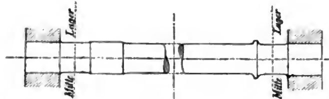


Fig. 59.

Fig. 60.

3. Für die A. der Personen-, Gepäcks- u. Postwagen sind der Sicherheit wegen die Belastungen um 20 % geringer anzunehmen als in Absatz 1 und 2 angegeben ist.

4. Bei einer Verminderung des Durchmessers der Achsschenkel durch Abnutzung unter diese Maße ist die A. für die entsprechende Last außer Dienst zu setzen. Bei kürzeren Achsschenkeln ist eine entsprechend größere Abnutzung zulässig. Werden größere Schenkellängen angewendet, so sind auch die Durchmesser entsprechend zu vergrößern.

5. Bei einem Abstand der Achsschenkelmitten von weniger als 2 m ist ein entsprechend geringer Durchmesser der A. in der Nabe zulässig.

6. Wagen- und Tenderachsen dürfen keine Ansätze an den Naben erhalten. Bei allen A. sind scharfe Absätze überhaupt zu vermeiden.

Für neue A. sind jedoch die Schenkel stärker zu bemessen, um diese bei eintretenden ungleichförmigen Abnutzungen regulieren und nachdrehen zu können.

Zur Beurteilung der Zapfendurchmesser mit Rücksicht auf die entwickelte Reibungsarbeit kann man sich der nachstehenden Gleichung bedienen:

$$\varrho = \frac{f}{3{,}6} \cdot \frac{Q}{L} \cdot \frac{d}{D} \cdot V,$$

wobei Q den Zapfendruck in Kilogramm, L die Horizontalprojektion der Lagerfläche in Quadratcentimeter, $\frac{d}{D}$ das Verhältnis des Zapfendurchmessers zum Raddurchmesser, V die Zugsgeschwindigkeit in Kilometer pro Stunde, f den Reibungskoefficient der gleitenden Reibung pro 1 kg Zapfendruck in Kilogramm und ϱ die Reibungsarbeit in kgm pro Sekunde und pro Quadratcentimeter der Lagerfläche bedeutet; ϱ soll möglichst den Betrag von 2,5 kgm nicht überschreiten, da bei größeren Werten die Zapfen Neigung zum Warmlaufen zeigen.

2. Die Treib- und Kuppelachsen der Lokomotiven.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Achsgattungen besteht darin, daß an die Kurbeln der Treibachsen die Schubstangen der Dampfmaschinen direkt angreifen, während die Kurbeln der Kuppelachsen mit denjenigen der Treibachsen durch sogenannte Kuppelstangen verbunden sind, wodurch die Kuppelachsen gezwungen werden dieselbe Drehbewegung auszuführen, wie die Treibachsen. Naturgemäß veranlaßt die Drehbewegung der Räder der Kuppelachsen in gleicher Weise und aus denselben Ursachen, wie diejenige der Räder der Treibachsen, die Fortbewegung der Lokomotive und des angehängten Eisenbahnzugs.

Die Treibachsen erhalten die Form Fig. 60, wenn die Lokomotive mit innenliegendem Rahmen und außenliegenden Cylindern versehen ist, die Form Fig. 61 oder 61*a*, wenn die Lokomotive außenliegende Rahmen und außenliegende Cylinder besitzt, und die Form Fig. 62 oder 62*a*, wenn die Dampfcylinder zwischen den Rahmenblechen liegen und letztere sich entweder innerhalb oder außerhalb der Räder befinden. In den beiden letzteren Fällen müssen die A. mit zwei Kurbelkröpfungen versehen sein, welche einen Winkel von 90° miteinander bilden; derartige Treibachsen werden fast ausnahmslos aus Gußstahl hergestellt.

Bei der Achsform Fig. 60 sind die Kurbeln in die Radsterne der Treibräder eingeschweißt, so daß dem Drehmoment der am Kurbelzapfen angreifenden Schubstangenkraft entweder vollständig oder doch zum großen Teil durch das Moment der Reibung zwischen Radumfang und Schiene das Gleichgewicht gehalten wird; nur in denjenigen Kurbelstellungen, in welchen das erstere Moment größer ist als das letztere, wird die Differenz der beiden Momente durch den zwischen den Rädern befindlichen Teil der A. nach dem andern Rad hin übertragen; da hiernach die Treibachse gleichzeitig auf Biegung und auf Verdrehung beansprucht wird, so erhält der zwischen den Schenkeln liegende Achsschaft überall gleiche Stärke. Den größten Wert des verdrehenden Moments,

welchem die A. zu widerstehen hat, ermittelt man am besten auf graphischem Weg durch Konstruktion des Diagramms der Tangentialdrücke am Kurbelkreis für die größte Cylinderfüllung, von welchen der jeweilige, auf den Kurbelkreis reduzierte Wert des Reibungswiderstands zwischen Rad und Schiene abzuziehen ist; die größte verbleibende Differenz dieser beiden Kräfte, multipliziert mit dem Kurbelradius, giebt den Wert des Maximaldrehmoments, welchem die A. zeitweise ausgesetzt ist.

Die Größe der Biegungsmomente für die einzelnen Achsquerschnitte wird zunächst in derselben Weise ermittelt, wie dies oben für die Laufachse mit innenliegenden Schenkeln angegeben wurde. Außerdem werden noch in horizontaler Richtung durch die am Kurbelzapfen angreifende Schubstangenkraft und durch den am Radumfang wirksamen Reibungswiderstand zwischen Schiene und Rad, welche in bekannter Weise nach der Mittellinie der A. zu verlegen sind, Biegungsmomente hervorgerufen, die ebenfalls am besten auf graphischem Weg mit dem der Achsdurchmesser D bestimmen; anderseits lassen sich für einen gegebenen Achsdurchmesser D aus der Größe der Momente M_B und M_D zunächst die Spannungen σ und τ mit Hilfe der Formeln

$$\sigma = \frac{10\, M_B}{D^3} \text{ und } \tau = \frac{5\, M_D}{D^3}$$

und hierauf aus obiger Gleichung der Wert k berechnen.

Bei der Achsform Fig. 61 werden die zwischen den Rädern und den Kurbelnaben befindlichen Achsschenkel durch die vertikal wirksame Belastung der letzteren und die horizontal, bezw. schräg wirkende, den Kurbelzapfen angreifende Schubstangenkraft auf Biegung, und durch das Drehmoment der Schubstangenkraft auf Torsion in Anspruch genommen; es ist hier der größte Wert des Drehmoments zu ermitteln und daraus in der oben angedeuteten Weise τ zu bestimmen; ebenso ergiebt sich σ aus dem größten Wert von M_B und hiermit die absolute Inanspruchnahme k, wobei der Durchmesser D der Achsschenkel als gegeben anzusehen ist.



Fig. 61.

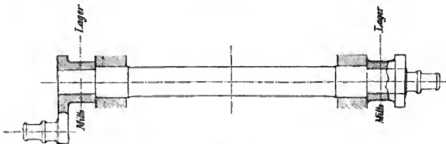


Fig. 61 a.

vertikalen Biegungsmoment zu Resultierenden zu vereinigen sind.

Bezeichnet nun für ein und denselben Querschnitt vom Durchmesser D M_B das resultierende Biegungsmoment, M_D das Drehmoment, σ die durch M_B hervorgerufene größte Biegungsspannung, τ die durch M_D hervorgerufene größte Torsionsspannung, so ist die absolute Inanspruchnahme k des Querschnitts an demjenigen Punkt, wo die Spannungen σ und τ gleichzeitig auftreten,

$$k = \sigma \left[0{,}35 + 0{,}65 \sqrt{1 + \left(\frac{2\,\tau}{\sigma}\right)^2}\right] =$$
$$= \sigma \left[0{,}35 + 0{,}65 \sqrt{1 + \left(\frac{M_D}{M_B}\right)^2}\right];$$

wird nun für k ein größter zulässiger Wert angenommen, so läßt sich nach Maßgabe des Verhältnisses $\frac{M_D}{M_B}$ aus obiger Gleichung der Wert σ berechnen und hierauf mittels der Formel

$$D = \sqrt[3]{10 \frac{M_B}{\sigma}}$$

Soll derselbe berechnet werden, so ist aus dem als zulässig erachteten Wert von k nach Maßgabe des Verhältnisses $\frac{M_D}{M_B}$ mittels obiger Formel zunächst σ zu bestimmen und hierauf aus σ und M_B der Wert D zu berechnen.

Die Beurteilung der Widerstandsfähigkeit des zwischen den Rädern liegenden Achsenschafts wird genau ebenso durchgeführt, wie bei der vorigen A.

Die Achsform Fig. 61 a, bei welcher die Kurbelnaben die Achsschenkel umschließen (System Hall), so daß also die cylindrischen Außenflächen der Kurbelnaben in den Lagerkasten laufen, wird hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen biegende und verdrehende Kräfte genau ebenso beurteilt, wie die vorstehend beschriebene Form Fig. 61. Im Vergleich zu dieser gestattet die Achsform nach System Hall die Cylindermitten näher aneinander zu bringen, jedoch wird andererseits das Moment der Achsschenkelreibung ganz erheblich vergrößert.

Fig. 62 zeigt eine A. mit zwei um 90° gegeneinander versetzten Kurbelkröpfungen und zwi-

schen den Rädern befindlichen Achsschenkeln, also für eine Lokomotive mit innenliegenden Cylindern und innenliegendem Rahmen; in die Speichen der Radsterne sind außerdem Kurbelarme eingeschweißt, an deren Zapfen die nach den Kuppelachsen hingeführten Kuppelstangen angreifen.

Die A. wird durch die vertikale Belastung der Achsschenkel, sowie durch die auf die Kurbelzapfen wirksamen horizontalen Schubstangenkräfte auf Biegung und durch die Drehmomente der Schubstangenkräfte gleichzeitig auf Torsion in Anspruch genommen; die durch diese Kraftwirkungen hervorgerufenen Biegungs- und Drehmomente für die einzelnen Achsquerschnitte sind mittels graphischer Methoden zu ermitteln und hieraus nach den oben entwickelten Grundsätzen die Inanspruchnahmen der einzelnen Teile zu bestimmen.

In Fig. 62 *a* ist eine solche Kurbelachse mit außerhalb der Räder liegenden Achsschenkeln

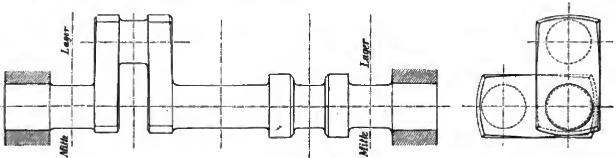


Fig. 62.

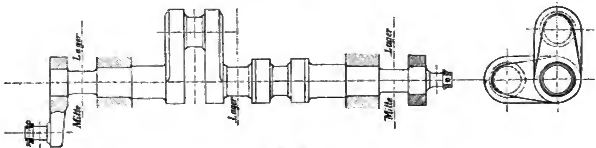


Fig. 62 *a*.

dargestellt, also für eine Lokomotive mit innenliegenden Cylindern und außenliegendem Rahmen; auf den äußeren Enden der A. sind Kurbeln befestigt, an deren Zapfen die Kuppelstangen angreifen.

Auf die einzelnen Querschnitte dieser A. wirken ebenfalls gleichzeitig Biegungsmomente und Drehmomente, hervorgerufen durch analoge Kräfte, wie bei der vorher beschriebenen A. Die Größe dieser Biegungs- und Drehmomente ist wiederum am besten auf graphischem Weg zu ermitteln und danach die Widerstandsfähigkeit der A. zu beurteilen. Zu beachten ist hierbei, daß bei beiden Achsformen Fig. 62 und 62 *a* die für die Kuppelstangen bestimmten Kurbeln den zunächst gelegenen Achskröpfungen diametral gegenüber angebracht sind.

Die Kuppelachsen erhalten die in Fig. 60 dargestellte Form, wenn die Treibachse die Form Fig. 60 oder Fig. 62 hat, und die Form Fig. 61 oder 61 *a*, wenn die Treibachse die Form Fig. 61, bezw. 61 *a* oder Fig. 62 *a* besitzt. Pinzger.

Achsgabeln, Achshalter, Lagerführungen oder Chairs (*Axle-guard, horn-plate; Plaque,* f., *de garde*) sind die mit den Rahmen, bezw. Untergestellen der Fahrzeuge verbundenen vertikalen Geradführungen der Achsbüchsen. Dieselben werden bei Lokomotiven und zum Teil bei Tendern durch in Ausschnitten des Rahmens befestigte stählerne, gußeiserne oder hart eingesetzte schmiedeiserne Backen gebildet. Die Gleitflächen der stählernen oder gußeisernen Achsbacken werden mitunter mit Metallplatten belegt. Die Stellung der vorderen Achsbacken der Treib- und Kuppelachsen ist zumeist mittels Keilen regulierbar. (S. Fig. 67 und 68 bei Artikel Achslager, *b*) Achsbacke, *c*) Keil). Bei Rahmen aus zwei Blechen ist der Führungsbacken zwischen diesen, bei Rahmen aus einfachen Blechen meistens an der Innenseite angeschraubt. Die A. der Wagen und solcher Tender, deren Untergestelle ähnlich wie bei Wagen ausgeführt sind, werden aus zusammengeschweißten oder zusammengeschraubten Flacheisen hergestellt. Diese A. sind an den Langträgern angeschraubt oder angenietet, die unteren Enden derselben sind mittels Unterzugeisen (der Chairverbindung) verbunden.

Besonders kräftige A. werden zuweilen auch aus Blech hergestellt. Neuerer Zeit werden die A. der Wagen an den Gleitflächen mit Façoneisen armiert, teils um größere Führungsflächen zu erzielen, teils um die Abnutzung der eigentlichen A. zu vermeiden. Die unteren Enden der A. zweier Achsen eines Wagens werden manchmal, besonders bei Wagen mit einseitigen Bremsklötzen miteinander verbunden. Gußeisen-A. für Wagen sind in Amerika häufig, in Europa nur bei Straßenbahnwagen in Verwendung (s. Achslager). Schützenhofer.

Achsgabelbacken (*Guiding-plates; Plaques,* f. pl., *de garde*), die mit den Achsgabeln verbundenen Gleitstücke (s. Achsgabel, Achslager).

Achskilometer (*Essieu-kilomètre,* m.), die Zahl der von jeder Wagenachse in einem gewissen Zeitraum durchlaufenen Weglänge in Kilometer. Die A. bilden den Maßstab für die Beurteilung der Leistungen der Wagen und geben

ein Bild über die Wagendisposition und die Wagenverwendung in ihrer Unterscheidung nach den verschiedenen Kategorien der Fahrbetriebsmittel und der Örtlichkeit der Leistungen derselben (ob auf eigener Bahn oder auf fremden Bahnen). Die Ausweise über die A. geben demgemäß nicht allein Anhaltspunkte für die ökonomische Ausnutzung des Wagenparks, sondern sie dienen auch als Grundlage in statistischer Beziehung durch Vergleich der Verkehrsintensität und der finanziellen Ergebnisse verschiedener Linien eines und desselben Bahnunternehmens oder mehrerer Bahnen untereinander, dann bei der Beurteilung der Selbstkosten des Betriebs, bei der Ermittlung der Mietsentschädigungen und des Erfordernisses für die Instandhaltung des Wagenparks. Wurmb.

Achslager für Eisenbahnfahrzeuge (*Axle-box, axle-tree box; Boite,* f.).

spänen oder mittels Saugdochten und elastischer Polster. Die Lagerwolle muß aus locker gesponnenen, reinen Baumwollfäden, welche frei von Knoten und circa 50 cm lang sind, bestehen.

Die A. bestehen der Hauptsache nach aus dem Achskastenoberteil (Lagergehäuse-Oberteil), dem Achskastenunterteil (Lagergehäuse-Unterteil) und dem Lagerfutter (der Lagerschale). Im Oberteil ist entweder das Lagerfutter eingelegt oder unmittelbar eingegossen, und stützt sich auf dasselbe die Tragfeder. Das Unterteil dient vorwiegend zur Aufnahme des Schmiermaterials.

Die Lagerkasten werden fast ausnahmslos aus Gußeisen erzeugt; versuchsweise werden solche auch aus Stahlguß und Schmiedeisen verwendet. Die Lagerführungen sind entweder nur am Oberteil oder nur am Unterteil oder endlich an beiden angegossen oder befestigt.

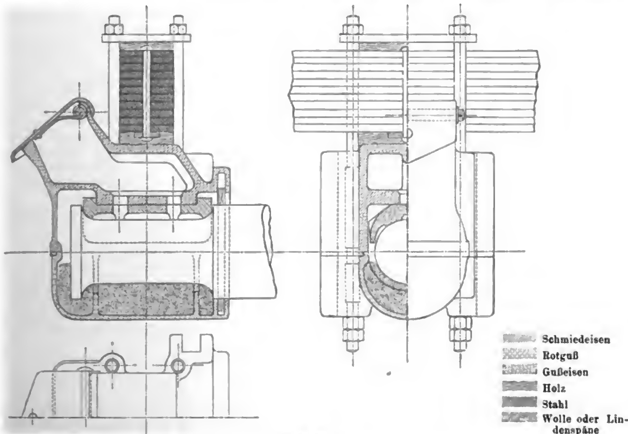


Fig. 63.

1. Achslager (Achsbüchsen) für Wagen und Tender.

Die Achsbüchsen dienen zur Übertragung der Last des Fahrzeugs auf die Achsenzapfen und enthalten die Schmiervorrichtungen für dieselben.

Nach den verwendeten Schmiermaterialien können die A. unterschieden werden in solche für Starrschmiere (dicke Schmiere) und für Ölschmiere (flüssige Schmiere).

Nach der Art der Zuführung des Schmiermaterials unterscheidet man A. mit Schmierung vorzugsweise von oben und A. mit Schmierung vorzugsweise von unten.

Bei den Starrschmierlagern erfolgt die Zuführung des Schmiermaterials von oben direkt durch Kanäle.

Bei Öllagern erfolgt die Schmierung von oben mittels Saugdochten, von unten entweder durch eine Stopfung von Wolle oder Linden-

Ober- und Unterteil werden meist mit Kopfschrauben miteinander verbunden, wobei letztere häufig auch gleichzeitig zur Befestigung der Tragfeder an der A. dienen. In neuerer Zeit werden vielfach zur Verbindung der Ober- und Unterteile Bügel mit Stellschrauben verwendet. Derartige Lager werden Bügellager genannt. Die Lagerfutter bestehen entweder ganz aus Rotguß oder aus Rotguß mit aufgegossenem Weißmetall oder nur aus Weißmetall allein. In letzterem Fall ist das Futter in den entsprechend geformten Oberteil eingegossen, in den beiden ersteren Fällen jedoch in das Oberteil eingelegt. Lagerfutter mit Weißmetallausguß sind leichter aufzupassen und laufen sich rascher ein als solche mit Rotmetalllauffläche.

Gut bewähren sich Rotmetallfutter ohne Metallrippen mit vollständig übergossener Weißmetall-Lauffläche. Bei letzterer Anordnung wird der Vorteil erreicht, daß etwa infolge von Heiß-

laufen ausgeschmolzene Komposition der Lagerschenkel nicht auf das Achskastenmaterial zu liegen kommt, sondern auf der Metallschale läuft, wodurch Beschädigungen der Achsschenkel hintangehalten werden.

Kompositionen aus Weißmetall:
80 % Zinn, 8 % Kupfer, 12 % Antimon;
50 % Blei, 25 % Zinn, 25 % Antimon.

Um das Eindringen von Staub und Unreinigkeiten in das Lagergehäuse, sowie das Aus-

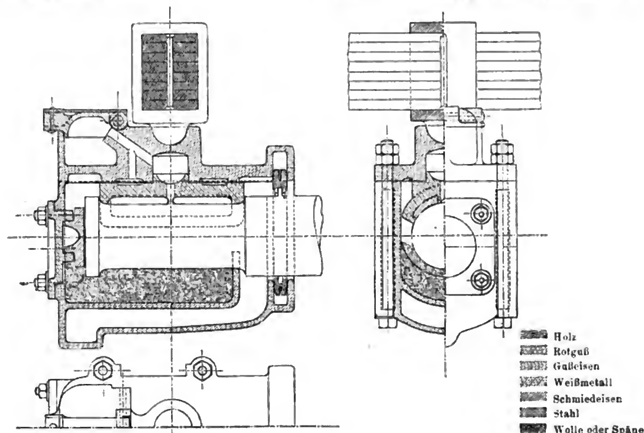


Fig. 64.

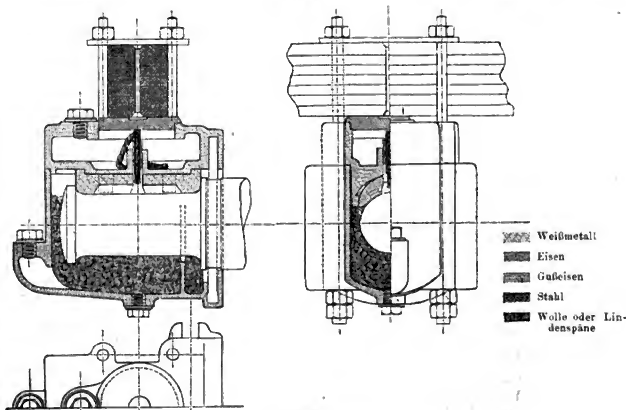


Fig. 65.

schleudern des Schmiermaterials zu verhindern, ist dasselbe am rückwärtigen Teil mittels verschiedenartig geformter Scheiben, sogenannter Staub- oder Lagerdichtungs-Scheiben abgeschlossen.

In nachstehendem sind einige empfehlenswerte Legierungen für Lagerfutter angeführt:
Legierungen für Rotmetall:
83,2 % Kupfer, 16,8 % Zinn;
82 % Kupfer, 10 % Zinn, 4 % Zink, 4 % Blei.

Diese Scheiben sind aus Holz, Leder, Filz und anderen Materialien oder aus Holz mit Filz- oder Lederringen (Stulpen), entweder aus einem Stück mit entsprechender Öffnung für die Achse hergestellt, oder sie bestehen aus zwei Teilen, welche durch verschieden angeordnete Federn zusammengehalten werden.

Zur näheren Erläuterung werden in nachstehendem einige A.-Typen für Wagen und Tender beschrieben:

Fig. **63** zeigt ein Starrschmierlager für Wagen älterer Konstruktion. Die Schmierung erfolgt von oben durch Schmierlöcher, welche sowohl das Oberteil als auch das Lagerfutter durchbrechen.

Lager bekannt. Die Tragfeder stützt sich mittels eines Bunds mit Kugelzapfen auf das Oberteil. Diese Federverbindung hat jedoch den Nachteil, daß leicht ein Schiefstellen der A. und infolge dessen eine ungleichmäßige Abnutzung der Lagerführungen und der Lagerfutter eintritt. Die Lagerführungen sind am Ober- und Unterteil angegossen. Der an der vorderen Stirnwand des Unterteils angebrachte Deckel dient dazu, um bei vorkommendem Warmlaufen den Zustand des Lagerfutters und der Wollstopfung ohne Abnehmen des Lagers besichtigen zu können.

Fig. **65** ist ein Lager für Wagen mit eingegossenem Weißmetallfutter für Ölschmierung

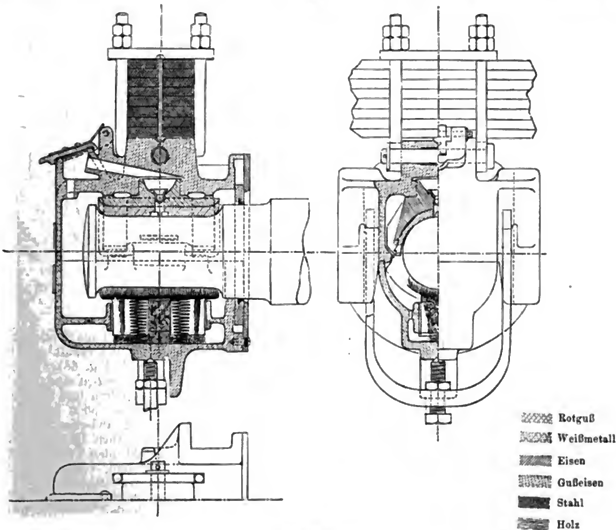


Fig. 66.

Im Unterteil ist eine Stopfung von Baumwolle oder Lindenspänen angebracht. Die Schrauben zur Verbindung des Oberteils mit dem Unterteil dienen gleichzeitig zur Befestigung der Tragfeder und sind daher entsprechend verlängert. Die Lagerführungen sind am Ober- und Unterteil angegossen.

Fig. **64** zeigt eine A. für Wagen mit Ölschmierung von unten und Notschmierung von oben. Das Unterteil ist oberhalb des Zwischenbodens mit einer Stopfung von Wolle oder Lindenspänen versehen.

Dieses Lager besitzt auch noch eine Anlaufscheibe aus Rotguß, wie solche teilweise zur Schonung der Achsschenkelanläufe in Verwendung sind. Das gebrauchte und verunreinigte Öl setzt sich unter dem Zwischenboden ab. Diese Lagertype ist unter dem Namen Paget-

von oben und gleichzeitiger Schmierung von unten. Die Zuführung des Öls erfolgt mittels Saugdochten durch ein Röhrchen, welches mit einem Korkstöpsel in der Ölkammer eingesetzt ist. Zur unteren Füllung des Lagers ist eine Stopfung von Baumwolle oder Lindenspänen verwendet. Die Tragfeder ist mit den durchgehenden Verbindungsschrauben des Achslagerkastens an diesen befestigt. Die Lagerführungen sind nur an dem Unterteil angegossen.

Fig. **66** endlich zeigt ein Lager mit Schmierung von unten und mit Notschmierung von oben. Die Zuführung des Öls erfolgt durch Saugdochte zu einem Polster, welcher durch Spiralfedern an den Achsschenkel angedrückt wird. Lager mit federnden Schmierpolstern wurden zuerst von Basson konstruiert. Ober- und Unterteil werden durch einen Bügel mit

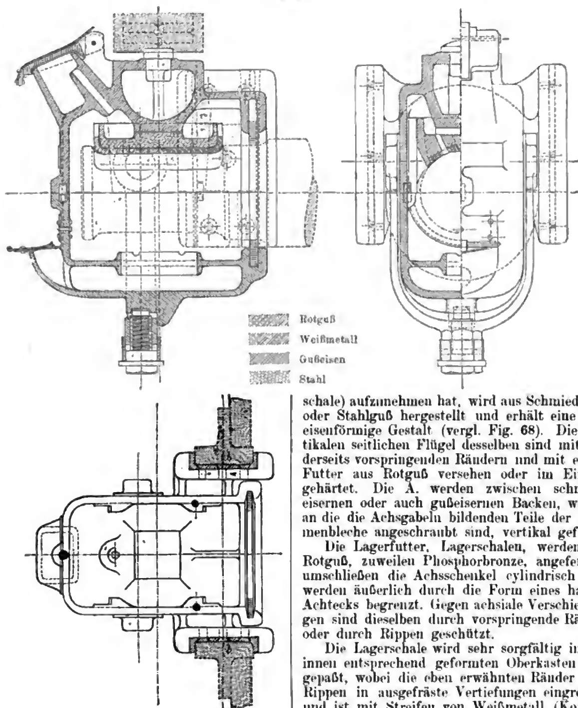
Stellschraube verbunden, und ermöglicht letzterer ein rasches Öffnen des Lagers zur Besichtigung des Achsstummels und der Schmiervorrichtung.

Das Lagerfutter besteht aus Rotguß mit aufgegossenem Weißmetall. Die schiefe Bohrung im Oberteil dient zum Einführen von Stangenfett bei Heißgehen des Lagers. Die Lagerführungen sind nur an dem Oberteil vorhanden. Die Tragfeder wird mit dem Oberteil durch Bügelschrauben fest verbunden.

Zwischen Feder und Lagerkastenoberteil werden häufig bei den Federverbindungen, wie in Fig. 63 und 66, eiserne Beilagen angebracht, welche bei neuen Radreifen ober die Feder und bei abgenutzten Radreifen unter die Tragfeder zu liegen kommen, um stets ohne Änderung der Sprengung der Tragfeder nahezu gleiche Pufferhöhen zu erhalten.

Fig. 67 zeigt ein Tenderbügellager, welches mit dem Wagenachslager (Fig. 66) nahezu übereinstimmend ist und sich wesentlich nur durch die für Tenderlager übliche breitere Führung unterscheidet. Die breite Führung ist wegen des häufigen Bremsens der Tenderräder erforderlich.

Fig. 67.



2. Achslager für Lokomotiven.

Dieselben bestehen aus dem Lagergehäuse, der Lagerschale und dem Unterkasten. Das Lagergehäuse, welches das Lagerfutter (die Lagerschale) aufzunehmen hat, wird aus Schmiedeisen oder Stahlguß hergestellt und erhält eine hufeisenförmige Gestalt (vergl. Fig. 68). Die vertikalen seitlichen Flügel desselben sind mit beiderseits vorspringenden Rändern und mit einem Futter aus Rotguß versehen oder im Einsatz gehärtet. Die A. werden zwischen schmiedeisernen oder auch gußeisernen Backen, welche an die die Achsgabeln bildenden Teile der Rahmenbleche angeschraubt sind, vertikal geführt.

Die Lagerfutter, Lagerschalen, werden aus Rotguß, zuweilen Phosphorbronze, angefertigt, umschließen die Achsschenkel cylindrisch und werden äußerlich durch die Form eines halben Achtecks begrenzt. Gegen achsiale Verschiebungen sind dieselben durch vorspringende Ränder oder durch Rippen geschützt.

Die Lagerschale wird sehr sorgfältig in den innen entsprechend geformten Oberkasten eingepaßt, wobei die eben erwähnten Ränder oder Rippen in ausgefräste Vertiefungen eingreifen, und ist mit Streifen von Weißmetall (Kompositionsmetall), welche in ausgefräste Vertiefungen der Schale eingegossen werden, versehen, zuweilen auch gänzlich mit Weißmetall überzogen.

Die Zuführung von Schmieröl geschieht von oben durch zwei Ölröhrchen mittels Dochten; zu dem Ende ist die Decke des Oberkastens mit einer Ölkammer versehen, deren Deckel durch aufgeschraubte Blechtafeln mit Schmierklappen oder Schmierschiebern gebildet wird. Liegt die Tragfeder oberhalb der A., so ruht die aus Quadrateisen hergestellte Federstütze auf der

Decke des Oberkastens, wie dies in Fig. 63 angedeutet ist; befindet sich die Tragfeder dagegen unterhalb der A., so ist die Federstütze mittels eines kräftigen cylindrischen Bolzens an die unteren Enden der vertikalen Flügel des Oberkastens aufgehängt (vergl. Fig. 68 *a*).

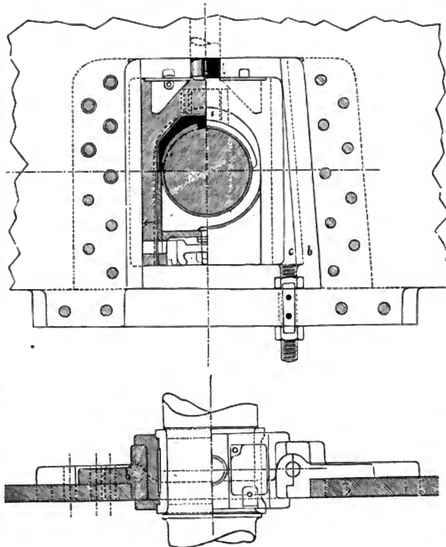


Fig. 68.

Der Unterkasten, auch Kontralager, Schlepplager, Lagerunterteil genannt, besteht aus Gußeisen und wird von unten zwischen die Flügel des Oberkastens eingeschoben; er legt sich mit den Oberkanten fest gegen das Lagerfutter und wird durch einen rechteckigen Steg aus Schmiedeisen oder ähnliche Vorrichtungen festgehalten (vergl. Fig. 68); bei der in Fig. 68 *a* dargestellten Verbindung der Federstütze mit dem A. wird der Unterkasten durch zwei cylindrische Stifte an dem Oberkasten befestigt, zuweilen wird auch der cylindrische Federbolzen zur Befestigung mit benutzt. Mitunter befinden sich an den Seiten des Unterkastens Falze, in welche Ringsegmente aus Filz eingelegt werden, die sich an die Achsschenkel anlegen und dadurch das Eindringen von Staub in die Lagerkasten verhindern. Der mittlere Teil des Unterkastens dient als Ölbehälter; in demselben ist ein Woll- oder Filzpolster untergebracht, welcher das in dem Behälter sich ansammelnde Öl ansaugt und es an die untere Fläche des Achsschenkels abgiebt.

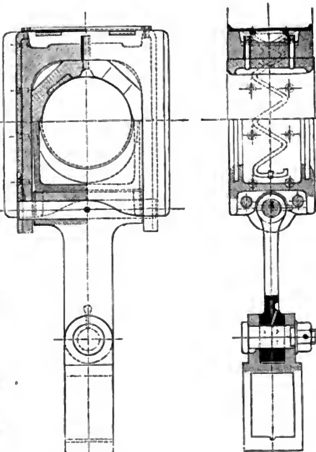
Um das Warmlaufen der Achsschenkel zu verhüten, werden die Lagerschalen etwa 2 mm kürzer gemacht als die Schenkellänge, und außerdem die unteren Kanten der Schalen etwas abgeschrägt, so daß der Bogen, in welchem die Schale den Achsschenkel berührt, etwa nur 120° beträgt.

Die Lagergehäuse, sowie das Lagerunterteil sind circa 10 mm kürzer als die Achsschenkel, so daß die Lagerschale auf jeder Seite circa 4 mm vor der Seitenwand des Kastens vorspringt; hierdurch wird verhütet, daß die Achsschenkelbunde, bezw. die Stirnflächen der Radnaben oder Kurbelnaben, die schmiedeisernen, bezw. gußeisernen Wände des Achslagerkastens berühren können.

Die Achslagerkasten von Laufachsen für Lokomotiven mit außenliegenden Rahmen werden mitunter ähnlich den Tenderachsbüchsen konstruiert.

Die Schmierung der Lager erfolgt entweder nur nach Bedarf oder in bestimmten Zeitabschnitten (periodische Schmierung).

Wagen, deren Lager für die periodische Schmierung eingerichtet sind, müssen nach den Technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. auf jedem Hauptträger mit einem für zwölf


Fig. 68 *a*.

Monate geteilten Netz versehen sein, in dessen Feldern das Zeichen der erfolgten Schmierung mit Ölfarbe einzuschreiben ist (s. auch Schmiermaterial). Pinzger.

Achsproben (*Proofs for iron-axles; Epreuves*, f. pl., *des essieux*). Erprobung der Qualität des Achsmaterials nach den üblichen Methoden, und zwar entweder durch Vornahme von Einzelproben oder Prozentualproben.

Erstere haben den Zweck, jede einzelne für die Verwendung bestimmte Rohachse einer Prüfung zu unterziehen, welche einerseits das Erkennen einer fehlerhaften Achse möglich machen soll, andererseits aber die Achse selbst nicht soweit in Anspruch nehmen darf, daß dieselbe durch die Probe in ihrer Festigkeit geschädigt werden könnte.

Bei der Prozentualprobe dagegen wird aus einer bestimmten Anzahl von Achsen (gewöhnlich von 50 Stück) eine beliebige Achse ausgewählt, welche zur Ermittlung der Güte des Materials zerstört wird.

Für die qualitative Übernahme von Achsen sind bei den einzelnen Bahnverwaltungen teils nur eine dieser Methoden, teils beide gleichzeitig in Anwendung.

Bei Einzelproben ist man, abgesehen von der sorgfältigen äußeren Untersuchung der Achsen, auf die Schlagprobe angewiesen. Die derart zu erprobenden Achsen werden um circa 300 mm länger als die normale Länge der fertigen Achse hergestellt. Diese Verlängerung dient dazu, um an beiden Enden durch Eindrehungen bis auf einen Durchmesser von circa 70 mm Prellstücke herzustellen. Die derart vorbereitete Achse wird unter einem Fallwerk auf zwei festen Unterlagen in 1,5 m Entfernung aufgelegt. Dies entspricht annähernd der Mittelentfernung der Räder. Auf die Mitte der Achse wird mittels eines Fallgewichts (bei Wagenachsen circa 400 kg) ein Schlag geführt, welcher die Achse um 10—15 mm durchbiegen soll. Die Bestimmung der Fallhöhe und des Fallgewichts hängt von dem Durchmesser und Material der Achsen ab und ist Erfahrungssache. Die derart gebogene Achse wird genau untersucht und darf keinerlei Risse, Schiefern etc. zeigen; sodann wird die Achse unter ruhigem Druck wieder gerade gerichtet. Achsen, welche bei der Herstellung verbrannt sind, oder schädliche unganze Stellen oder Blasen enthalten, brechen bei dieser Probe. Kleine Blasen etc., welche durch diese Probe nicht ermittelt werden, können auch als nicht betriebsgefährlich passieren.

Die über beide Auflagen frei hinausreichenden Enden der Achsen mit den Prellstücken dienen als Probe für die außer den Stützpunkten liegenden Achsschenkel, indem das Gewicht des Prellstücks einen über der Achse erforderlichen Stützpunkt außerhalb des Achsschenkels ersetzt. Eine andere Schlagprobe besteht darin, daß auf die Achse acht Schläge geführt werden. Nach jedem Schlag wird die Achse um $^1/_8$ Peripherie gedreht, so daß nach den acht Schlägen die Achse eine Umdrehung erhält. Je nach der Achsstärke werden Fallgewichte von 500—800 kg und Fallhöhen von 5—7 m angewendet.

Eine weitere Art der Erprobung ist die ruhige Durchbiegung mit hydraulischem Druck, analog der ersteren Methode mittels Schlags; bei dieser Probe soll die Durchbiegung auf 10—15 mm erst unter einem bestimmten der Stärke der Achse entsprechenden Druck stattfinden.

Die Einzelproben sind besonders deshalb zu empfehlen, weil es durch dieselben möglich wird, bei der Bearbeitung im Feuer verdorbene Achsen erkennen und ausstoßen zu können. Von den Prozentualproben sind besonders die Schlag- und die Zerreißproben zu erwähnen. Die Prozentualschlagprobe ist die älteste übliche A. Die zu erprobende Achse wird ebenso wie bei der Einzelschlagprobe unter dem Fallwerk geschlagen. Die Schläge werden jedoch bei allmählich immer zunehmender Fallhöhe in gleichem Sinn fortgeführt bis zu einer Durchbiegung von 200 mm (Flußstahl) bis 250 mm (Eisen). Die Achse wird dann umgewendet und soll durch eine weitere Reihe von Schlägen wieder geradegerichtet werden. Dieselbe darf hierbei keinerlei Anrisse zeigen. Hierauf werden die Schläge noch bis zum Bruch der Achse fortgesetzt.

Wird die Probe an einer fertig bearbeiteten Achse vorgenommen, so werden als Fortsetzung der eben erwähnten Erprobungsart noch die Achsschenkel einer separaten Schlagprobe unterzogen, welche in gleicher Weise vorgenommen wird und eine Durchbiegung von 90 mm ergeben soll.

Diese Schlagproben sind im allgemeinen nicht sehr verläßlich, weil dieselben vielfach von der Art des Schlagwerks und der Unterlagen, ferner von der Außentemperatur und endlich vom Gewicht und der Fallhöhe beeinflußt werden. Durch viele weniger kräftige Schläge wird die Durchbiegung leichter erzielt als durch wenige schwere und hohe Schläge. Bei dieser Probe sind die Fabrikanten genötigt möglichst weiche Achsen zu liefern.

Die Prozentualschlagprobe ist von vielen Bahnverwaltungen bereits aufgelassen; dagegen ist die Zerreißprobe allgemein üblich geworden. Zur Zerreißprobe werden aus der Achse cylindrische Stäbe ausgearbeitet und sorgfältig blank adjustiert. Gewöhnlich macht man diese Stäbe 20 mm stark. Dieselben werden in die Zerreißmaschine eingespannt und durch allmählich gesteigerte Belastung zum Bruch gebracht. Bedingung ist, daß die Stäbe auf eine bestimmte Länge (gewöhnlich 200 mm) vollkommen cylindrisch sind. Nach erfolgtem Bruch wird der Querschnitt an der Bruchstelle und die Entfernung der Längenmarken gemessen. Die den Bruch bewirkende Maximallast, dividiert durch den ursprünglichen Querschnitt des Stabs in Quadratmillimeter giebt die „Festigkeit". Die Differenz des ursprünglichen Querschnitts und des Querschnitts an der Bruchfläche in Prozenten ausgedrückt giebt die „Kontraktion". Die Differenz der Markenentfernung vor der Probe und nach dem Bruch in Prozenten ausgedrückt giebt die „Elongation".

Für die Güte des Materials sind meistens nur Festigkeit und Kontraktion vorgeschrieben. Je nachdem die betreffende Bahnverwaltung härtere oder weichere Achsen vorzieht, sind die Minimalziffern verschieden festgesetzt. Für relativ harte Achsen wird verlangt:

für Tiegelgußstahl:

Festigkeit .... 60 kg Minimum
Kontraktion .... 25 % „

Die Summe beider Ziffern soll jedoch mindestens 90 betragen. Ist also die Festigkeit nur 60 kg, so muß die Kontraktion mindestens 30 % be-

tragen (60 + 30 = 90), oder ist die Kontraktion nur 25 %, so muß die Festigkeit 65 kg betragen (65 + 25 = 90);

für Martin-Stahl:

Festigkeit	55 kg	Minimum
Kontraktion	30 %	„
Summe beider Zahlen	90	„

für Bessemer-Stahl:

Festigkeit	50 kg	Minimum
Kontraktion	30 %	„
Summe beider Zahlen	90	„

Für relativ weiche Achsen wird verlangt: für Flußstahl (Martin, Thomas, Bessemer):

Festigkeit	45 kg	Minimum
Kontraktion	35 %	„

Bei größeren Lieferungen werden die Achsen nach Schmelzungen (Chargen) zusammengestellt und wird von jeder Schmelzung eine Achse oder mindestens von je 50 Achsen eine Achse zur Erzeugung der Probestäbe verwendet. Die Stäbe müssen auf kaltem Weg aus der Achse angefertigt werden und dürfen nicht überschmiedet sein. Bei einer geringeren Anzahl Achsen werden die Achsen etwas länger hergestellt, so daß die Abfallstücke genügend groß sind, um aus diesen die Probestäbe ausarbeiten zu können, ohne daß die betreffende Achse unbrauchbar wird.

Ein weiteres Erkennungszeichen für die Güte des Materials ist das Aussehen der Bruchflächen und der Oberfläche der gerissenen Stäbe. Die Bruchflächen derselben sollen ein gleichförmiges feinkörniges Gefüge von mattgrauer Farbe zeigen. Die Staboberflächen sollen nach dem Zerreißen vollkommen unverletzt sein.

Vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen ist eine „Vorschrift für die Vornahme von Schlagproben“ im Jahr 1888 herausgegeben worden. Diese Vorschrift enthält eine nähere Bestimmung über die Art der zu verwendenden Schlagwerke, über die Art der vorzunehmenden Schläge und der nach jedem Schlag vorzunehmenden Messungen. Diese Proben sind infolge der zahlreichen Messungen sehr zeitraubend und daher weniger als Qualitätsproben für die Übernahme maßgebend, sondern dienen mehr zur Erzielung möglichst genauer statistischer Daten, auf Grund welcher die Aufstellung einheitlicher Qualitätsvorschriften angestrebt wird. von Ow.

Achszahl, Anzahl der Achsen sämtlicher in einem Zug laufenden Fahrzeuge. Dieselbe ist abhängig von der Zugkraft, den Neigungs- und Richtungsverhältnissen der Bahn und der Fahrgeschwindigkeit der Züge. Die größte zulässige A. auf den einzelnen Strecken wird in den Belastungstabellen ersichtlich gemacht. Gewöhnlich ist durch bahnpolizeiliche Vorschriften die Maximal-A. für Personen- und Güterzüge festgestellt. In Deutschland ist die Maximal-A. für Güterzüge mit 150, für Personenzüge mit 100 und für Militärzüge mit 110 festgesetzt; in Österreich dürfen, die Achsen der arbeitenden Lokomotiven nicht eingerechnet, bei Personenzügen höchstens 100, bei Güterzügen höchstens 200 Achsen verkehren. Bei Sekundärzügen wird die A. von Fall zu Fall von der Aufsichtsbehörde bestimmt. Wurmb.

Achtungssignal (*Signal of caution; Signal*, m., *d'avertissement, — d'attention*) wird mit der Dampfpfeife entweder seitens des Lokomotivführers oder vom Zugsbegleitungspersonal, und zwar seitens des letztern mittels Anziehen der Signalleine — wodurch die Dampfpfeife zum Ertönen gebracht wird — gegeben.

Das A. wird vor jeder Bewegung der Lokomotive, vor der Einfahrt in die Station, vor Passieren des Distanzsignals, beim Passieren größerer Objekte, Einschnitte, Tunnels, Brücken u. s. w., bei Begegnung zweier Züge auf doppelspuriger Bahn, bei gestörter Fernsicht u. s. w. gegeben; s. auch Zugssignale. Dr. Röll.

Adams, Charles Francis jr., einer der bekanntesten und allgemein geschätztesten Eisenbahnfachmänner der Vereinigten Staaten. Ein Sprößling einer um die Entwicklung des amerikanischen Staatswesens hochverdienten Familie, Urenkel des Mitbegründers der Republik John Adams, Enkel des sechsten Präsidenten John Quincy Adams, Sohn des Gelehrten und Staatsmanns Charles Francis Adams, hat sich Charles Francis Adams jr. zunächst als langjähriger Vorsitzender der Eisenbahnkommission in Massachusetts um die Gestaltung und gesunde Entwicklung der Eisenbahnen dieses Staats hohe Verdienste erworben. Seiner ebenso entschiedenen als maßvollen und taktvollen Wirksamkeit ist es in erster Linie zu verdanken, daß der Staat Massachusetts von zahlreichen, in übrigen Staaten der Union vorhandenen Mißständen des Eisenbahnwesens verschont geblieben ist und noch heute verschont wird. A. hat an der Entstehung und Fortbildung der dortigen Eisenbahngesetze wesentlich mitgewirkt. Er findet die Aufgabe der Eisenbahnaufsicht weniger in scharfem Vorgehen, in strenger Bestrafung von Gesetzesübertretungen, als in einer maßvollen Einwirkung auf die Eisenbahnverwaltung und daneben in einer Aufklärung der öffentlichen Meinung. Er vertritt den — idealen — Standpunkt, daß den Einwirkungen einer gesunden und verständigen öffentlichen Meinung gegenüber Mißbräuche auf dem Eisenbahngebiet auf die Dauer nicht standhalten können. Er stellt daher — gestützt auf seine Erfahrungen in Massachusetts — die Anforderung, daß auch in den übrigen Staaten der Union und von Bundesstaatswegen Eisenbahngesetze nach solchen Gesichtspunkten erlassen werden sollten. — Seit dem Jahr 1884 ist A. Präsident der Union-Pacific-Eisenbahn.

A. ist nebenbei ein fruchtbarer, angesehener Schriftsteller in Eisenbahnsachen. Er gilt als der Verfasser der ersten zehn Jahresberichte der Eisenbahnkommission von Massachusetts. Andere seiner Schriften sind: Railroads, their origin and problems. 2. Aufl. New-York 1880; Notes on Railroad Accidents, New-York 1879; The Erie Railroad Row. Boston 1868; The Federation of the Railroad System. Boston 1880; Aussage von dem Senate Select Committee on Interstate Commerce. Report Band II, S. 1201 bis 1224. v. d. Leyen.

Adhäsion (*Adhesion, adherence; Adherence, adhésion*, f.), Adhäsionslokomotiven. Mit Adhäsion einer Lokomotive wird die Größe des Reibungswiderstands bezeichnet, den die Triebräder auf den Schienen vermöge ihrer Belastung erzeugen. Nachdem der Betrag der Reibung stets gleich ist dem Normaldruck multipliziert mit dem bezüglichen Reibungskoefficienten, wird, wenn man mit f den Reibungskoefficienten für gleitende Reibung zwischen Rad und Schiene und mit Q den Druck der Triebräder auf die

Schienen bezeichnet, die Adhäsion ausgedrückt sein durch $Q . f$; Q ist in diesem Fall das Adhäsionsgewicht der Lokomotive.

Die Adhäsion wirkt der am Umfang der Triebräder sich äußernden Zugkraft entgegen. Wenn diese letztere Kraft größer ist als die Adhäsion, bezw. wenn die Größe der gleitenden Reibung kleiner ist als die der Maschine, dann gleiten die Räder der Lokomotive, ohne die Maschine, bezw. den Zug von der Stelle zu bewegen. Demnach kann bei Adhäsionslokomotiven die Vorwärtsbewegung nur dann eintreten, wenn die Reibung der Triebräder (bezw. aller gekuppelten Räder) an den Schienen größer ist als die Summe der gesamten Zugswiderstände.

Die Größe der Reibungskoefficienten zwischen Rad und Schiene hängt von der Beschaffenheit der Lauffläche der Schienen ab. Sind die Schienen völlig rein und trocken, so ist der Wert des Koefficienten f zu $^1/_5$, für mittlere Witterungsverhältnisse mit $^1/_6$ bis $^1/_7$ in Rechnung zu stellen. Für feuchte Schienen (bei Regen, Nebel, Schnee oder in Tunnels) kann derselbe auf $^1/_{12}$, bei fettigen oder beeisten Schienen sogar bis $^1/_{20}$ herabsinken.

Bezeichnet man mit Wz den Zugswiderstand am Umfang der Triebräder, mit Wa den Reibungswiderstand oder die Adhäsion, so ist nach Redtenbacher:

a) für die Abfahrt $Wa = 1{,}414\ Wz$,
b) „ „ Fahrt $Wa = 1{,}11\ Wz$.

Die Adhäsion wird vermehrt durch:

1. Vermehrung des adhärierenden Gewichts (durch Kuppeln der Achsen, oder zeitweise Vermehrung des adhärierenden Gewichts nach Paulus, ferner Sturrocks Hilfstender, Tenderlokomotiven);
2. Vergrößerung des Reibungskoefficienten der Räder auf den Schienen;
3. außergewöhnliche Mittel.

Ad 1. Das Kuppeln paralleler Achsen kann ohne Zuhilfenahme besonderer Konstruktionen höchstens bis auf vier Achsen ausgedehnt werden. Bei Maschinen mit vier gekuppelten Achsen läßt sich die Kupplung, wenn keine Kurven mit geringen Radien vorhanden sind, noch in gewöhnlicher Weise ausführen, da der Radstand dann noch ein angemessener ist. (Über den Maximalradstand für bestimmte Kurven siehe Radstand.) Sind aber scharfe Kurven vorhanden, oder mehr als vier Achsen zu kuppeln, so müssen besondere Konstruktionen für die Kupplung der einzelnen Achsengruppen, welche nicht als fortwährend parallel zu betrachten sind, angewendet werden.

Eine zeitweise Vermehrung der Triebachsen ist bereits von Paulus im Jahr 1855 versuchsweise ausgeführt worden. Diese Vorrichtung bestand darin, daß der Lokomotivführer zu jeder Zeit einen Teil des Tendergewichts auf die Maschinen übertragen konnte und dadurch das Adhäsionsgewicht der Maschine vermehrte. Bei dieser Vorrichtung ist jedoch der Übelstand vorhanden, daß bei sechsrädrigen Maschinen durch Mehrbelastung der Hinterachse eine gleichzeitige Entlastung der vorderen Achse eintritt.

Bei Tenderlokomotiven trägt einerseits das mitzuführende Speisewasser und die Kohle zur Vermehrung der Adhäsion bei, andererseits ist bei diesen Maschinen das tote Gewicht des Tenders nicht vorhanden, und braucht die Maschine hierfür keine Zugkraft aufzuwenden.

Ad 2. Zur Erhöhung des Reibungskoefficienten zwischen Rädern und Schienen verwendet man fast ausschließlich Sandstreuapparate, mittels welcher man, sobald ein Gleiten der Räder zu befürchten ist, Sand vor die Triebräder auf die Schienen zu streuen vermag. Zweckmäßig ist es, den Sandbehälter nicht zu klein zu nehmen und so anzulegen, daß der Sand möglichst trocken gehalten bleibt. (Näheres s. Sandkasten.) Versuchsweise wurde heiße Luft aus der Rauchkammer mittels einer Luftpumpe auf die Schienen geblasen. Man bezweckte damit die Schienen zu trocknen und den Reibungskoefficienten zwischen Schiene und Rad möglichst konstant zu erhalten. Auch das Magnetisieren der Triebräder zum Zweck der Vermehrung der Adhäsion ist schon öfters versucht worden, doch sind bis nun von den zwei letztgenannten Methoden keine ausgedehnteren Anwendungen zu verzeichnen.

Ad 3. Hierher gehören die Anwendung einer dritten Schiene, an welche horizontale Friktionsräder angreifen. (Konstruktion von Vignol & Erikson, Sellers, Kraun in Hannover und Fell; s. Mont-Cenisbahn.)

Da die Reibung der Triebräder auf den Schienen zur Erzielung einer sehr bedeutenden Zugkraft ausreicht, wurde das System der Adhäsionslokomotive für den allgemeinen Eisenbahnverkehr zu Grunde gelegt, und man blieb beim Ausbau des großen Welteisenbahnnetzes fast ausschließlich bei diesem System.

Mit der successiven Zunahme der Steigungen, welche auf den Bahnen zur Anwendung kamen, mußte jedoch das Adhäsionsgewicht und infolgedessen auch das Gesamtgewicht der dafür zu konstruierenden Lokomotiven größer ausfallen. Diese Gewichtsvermehrung hat jedoch ihre Grenze, weil infolge der Vergrößerung des Raddrucks der Lokomotive die Dimensionen der Schienen, ferners die Oberbaukosten ganz bedeutend steigen, und weil die Bremswirkungen auf Bandagen und Schienen dann bedeutend nachteiliger Einfluß nehmen.

Die maximale Steigung für Adhäsionsbahnen hängt von dem Reibungswiderstand der Triebräder auf den Schienen ab.

Wäre L das Adhäsionsgewicht der Lokomotive in Tonnen, W das Zuggewicht inkl. Lokomotive und Tender in Tonnen, w der Reibungswiderstand des Zugs in Kilogramm pro Tonne, ε die Steigung der Bahn in Promille, f die Reibung zwischen Triebrad und Schiene pro Tonne in Kilogramm, so ist die Bedingung eines Grenzzustands, bei welchem die geringste Vermehrung des Zuggewichts das Gleiten der Triebräder hervorrufen müßte

$$W . (\varepsilon + w) = f . L.$$

Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Wirkung der Dampfmaschine den sämtlichen Zugswiderständen mindestens das Gleichgewicht zu halten im stande ist.

Aus der vorstehenden Gleichung ergiebt sich

$$\varepsilon = f . \frac{L}{W} - w.$$

Setzt man $W = n . L$, so ist

$$\varepsilon = \frac{f}{n} - w.$$

Werden für n nacheinander die Werte 1, 2, 3 gesetzt und wird $f = 150$, $w = 3{,}5$ angenommen,

so finden sich für ε die in der folgenden Tabelle eingetragenen Werte:

$n = \frac{W}{L} =$	1	2	3	4	5	10
$\varepsilon =$	146,5	71,5	46,5	34,0	26,5	11,5.

Ist z. B. $n = 1$, d. h. ist das Adhäsionsgewicht gleich dem Zugsgewicht, oder hätte eine Lokomotive, deren ganzes Gewicht für die Adhäsion nutzbar ist, nur sich selbst fortzuschaffen, so wäre dies nur bis 146,5‰ Steigung möglich. Sollte das Zugsgewicht gleich dem vierfachen Adhäsionsgewicht sein, so dürfte die Steigung 34‰ nicht überschreiten u. s. f.

Die obige Tabelle giebt für hohe Zugsgeschwindigkeiten zu große Werte von ε, weil dann die Zugswiderstände größer anzunehmen sind.

Die größten Steigungen, welche bei Adhäsionsbahnen vorkommen, sind jene der Uetlibergbahn bei Zürich mit 70‰ und jene von Wädensweil-Einsiedeln, mit 50‰. Am Uetliberg zieht eine Tendermaschine von 24 Tonnen Dienstgewicht auf 70‰ einen Zug vom Gewicht der Maschine. Auf der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn zieht eine 30 Tonnen schwere Tendermaschine normal 50 Tonnen auf 50‰.

(Über Widerstand und Leistung der Lokomotiven s. Arbeitswiderstände der Lokomotive).

Spitzner.

Adhäsionsbahnen werden jene Bahnen genannt, auf welchen die Beförderung der Züge durch Adhäsionslokomotiven (s. Adhäsion) stattfindet. Die überwältigende Mehrzahl aller bestehenden Eisenbahnen sind A.

Administration, Verwaltung, im objektiven Sinn die Zusammenfassung der fortgesetzten planmäßigen Thätigkeit sämtlicher zur Betriebs- und sonstigen Geschäftsführung eines Bahnunternehmens bestellten Organe, im subjektiven Sinn die Gesamtheit der Organe, welche berufen sind, an der A. mitzuwirken.

Man unterscheidet wohl auch die allgemeine A. von der A. des Betriebs, ferner die direkte A., das ist die A. der Bahnen durch den Staat, von der delegierten A., das ist der A. der Bahnen durch Privatunternehmungen.

Die A. im objektiven Sinn umfaßt im einzelnen Erhaltung der Bahn selbst, der Gebäude, Telegraphen, Signale und anderer festen Anlagen in dem für den regelmäßigen, ordentlichen und gesicherten Betrieb erforderlichen Zustand, die Überwachung und Besorgung des gesamten exekutiven Betriebsdienstes, also des Fahr-, Transport-, Werkstätten- und Zugförderungsdienstes, sowie der kommerziellen, finanziellen und administrativen Angelegenheiten.

I. Staatsbahnen.

Zwischen der eigenen A. der Staatsbahnen und der A. von Privatbahnen bestehen wesentliche, in der Natur der Sache begründete Verschiedenheiten. Für die Staatsbahnen sind besondere Staatsbehörden aufgestellt, welche im Verhältnis der Subordination zu einander stehen und in ihrer Einrichtung selbstverständlich von der Art der Organisation der übrigen Staatsverwaltungszweige abhängig sind. In dem Instanzenzug der Staatseisenbahn-Verwaltungsbehörden einerseits, sowie in der Übertragung des bureaukratischen Geistes auf die Eisenbahnverwaltung andererseits liegt der Hauptgrund der minderen Beweglichkeit, welche man der Staatsbahnverwaltung vorzuwerfen pflegt; dieser Vorwurf hat jedoch in der letzten Entwicklungsperiode des Staatsbahnwesens, in welcher man das Eingreifen der Oberbehörde in die laufende Geschäftsführung immer mehr einschränkt und auch die Staatseisenbahnverwaltung den kaufmännischen Formen möglichst anzupassen sucht, zum größten Teil seine Berechtigung verloren.

Im allgemeinen kann man bei der Staatseisenbahnverwaltung folgende Instanzen unterscheiden:

1. Centralstellen (Ministerien),
2. obere Verwaltungsstellen (Generaldirektionen, Eisenbahndirektionen),
3. mittlere Verwaltungsstellen (Betriebsämter, Oberbahnämter, Betriebsoberinspektorate, Betriebsdirektionen, Betriebsleitungen),
4. lokale Behörden (Stationen etc.).

Die Oberleitung und Oberaufsicht der gesamten Verwaltung und des Betriebs von Staatsbahnen ist in der Regel derjenigen Centralstelle (Ministerium) übertragen, welcher die Aufsicht über die Privatbahnen zusteht (s. Aufsichtsbehörden). Es ist dies in Preußen das Ministerium für öffentliche Arbeiten, in Bayern das Ministerium des königlichen Hauses und des Äußern, in Sachsen und Württemberg das Finanzministerium, in Belgien das Ministerium für Eisenbahnen, Post und Telegraphen, in Frankreich das Ministerium für öffentliche Arbeiten, in Österreich und Ungarn (daselbst seit jüngster Zeit) das Handelsministerium, in Dänemark das Ministerium des Innern, in Rußland das Ministerium der Verkehrsanstalten.

Bei größerer Ausdehnung des Staatsbahnnetzes, wie beispielsweise in Preußen, werden die Agenden der Staatsbahnen im betreffenden Ministerium durch eine eigene Ministerialabteilung, mit einem Ministerialdirektor an der Spitze, sowie der entsprechenden Anzahl von Räten und Hilfsarbeitern besorgt.

Das Ministerium stellt als Oberbehörde die eine einheitliche Behandlung erfordernden Normen fest und entscheidet in einer Reihe besonders wichtiger Verwaltungsangelegenheiten, so insbesonders in Budget- und Etatsangelegenheiten, bei größeren Bau- und sonstigen Lieferungsvergebungen, bei internationalen Verkehrsangelegenheiten, wichtigeren tarifarischen Verfügungen und bei Personalien der leitenden Funktionäre der Eisenbahndirektionen.

Das oberste ausführende Organ der Staatsbahnen ist eine Direktion (Generaldirektion) der Staatsbahnen oder ausnahmsweise eine aus mehreren koordinierten Direktionen bestehende Verwaltungsstelle für die einzelnen Gruppen des Staatsbahnnetzes.

Eine Generaldirektion der Staatsbahnen besteht in Bayern, Baden, Württemberg und Sachsen, ferner in Elsaß-Lothringen, Österreich, Rumänien und Schweden. In Dänemark fungiert ein Generaldirektor mit einer Centralverwaltung. In Ungarn besteht eine Direktion der Staatsbahnen, in Belgien eine unmittelbar dem Ministerium für Eisenbahnen, Post und Telegraphen attachiertes aus fünf Mitgliedern bestehendes *comité d'administration*, in Frankreich eine Direktion der Staatsbahnen, in Rußland eine provisorische Direktion der Staatseisenbahnen, in Schweden eine königliche Direktion mit einem Generaldirektor und vier Oberdirektoren. In Preußen, wo der Staat getrennt liegende Linien

erwarb, bezw. baute, wurden für die einzelnen Linien als leitende Behörden Eisenbahndirektionen errichtet, welche koordiniert sind, und zwar in Berlin, Bromberg, Hannover, Frankfurt a. M., Magdeburg, Köln rechts- und linksrheinisch, Elberfeld, Breslau, Erfurt und Altona.

Was den Wirkungskreis der Generaldirektionen, bezw. Eisenbahndirektionen betrifft, so haben dieselben als Organe der obersten Staatsverwaltungsbehörde die obere Leitung der gesamten Verwaltungsgeschäfte der Bahn in Händen und dafür zu sorgen, daß die vom Ministerium gegebenen Anordnungen durch das Exekutivpersonal gehörig ausgeführt werden. Die Direktion ist meistens gehalten, in allen wichtigen Angelegenheiten an das Ministerium zu berichten und dessen Entscheidung einzuholen.

Zu den den Direktionen vorbehaltenen Angelegenheiten gehören insbesonders die generelle und gleichmäßige Regelung des Dienstes für alle Zweige der Verwaltung innerhalb des gesamten unterstellten Bahngebiets, die Fahrplan- und Tarifangelegenheiten, das Kassen- und Rechnungswesen der Centralverwaltung, die Feststellung der Projekte, die Regelung des durchgehenden Betriebsdienstes, die Beschaffung der Bahn-, Betriebs- und Werkstattsmaterialien, sowie der Betriebsmittel und die Verwaltung der Hauptwerkstätten u. s. w., bei welchen Angelegenheiten die Berücksichtigung lokaler Verhältnisse und Interessen gegenüber dem Gesichtspunkt der einheitlichen und gleichmäßigen Regelung zurücktritt. Außerdem bilden die Direktionen die zuständige und in einzelnen Angelegenheiten untergeordneter Art die letzte Instanz für die gegen die Anordnungen der Unterbehörden erhobenen Beschwerden.

Sie vertreten in allen zu ihrem Wirkungskreis gehörigen Angelegenheiten innerhalb ihres Geschäftsbezirks die Verwaltung mit rechtlicher Verbindlichkeit.

Was die Verfassung der Staatseisenbahndirektionen anbelangt, so steht an der Spitze derselben ein Präsident, Vorsitzender, Generaldirektor, Direktor u. s. w. Den ihm zur Seite gestellten Vorständen der einzelnen Dienstzweige (Mitglieder, Direktoren etc.) steht gewöhnlich nur ein beratendes Votum gegenüber dem Vorsitzenden zu. Zuweilen kommt wohl auch Kollegialverfassung vor, bei welcher die Stimme des Vorsitzenden nur bei Stimmengleichheit, dann in Personal-Angelegenheiten ausschlaggebend ist.

Nur vereinzelt ist diejenige Organisation der Staatseisenbahndirektionen, bei welcher an der Spitze ein alleinstehender, bevollmächtigter Direktor steht (so in Dänemark).

Der Sitz der leitenden Centralverwaltungsstelle (Generaldirektion, Direktion) befindet sich fast durchgängig in der Hauptstadt des betreffenden Staats oder Lands.

Die Gliederung der Staatseisenbahn-Direktionen nach Dienstzweigen (Abteilungen) ist höchst verschiedenartig.

Bei den preußischen Eisenbahndirektionen bestehen gewöhnlich drei Abteilungen: *a*) Generalien, *b*) Betriebs- und Verkehrsleitung, *c*) Bau- und Werkstättenverwaltung; außerdem besteht ein Departement für Rechtsangelegenheiten (Justitiar) und ein solches für das Etat-, Kasse- und Rechnungswesen (Kassenrat), welch letzterem insbesonders die Aufsicht über die Hauptkasse obliegt.

Die Eisenbahnhauptkasse besorgt den gesamten Geldverkehr, sowie die Buchung und Verrechnung der Einnahmen. Das Centralbureau vermittelt den sonstigen Geschäftsverkehr der Direktion. Es besteht aus dem Generalbureau, dann den Geschäftsbureaux für die Betriebs-, Verkehrs-, Bau-, Maschinen- und Materialienverwaltung; den Vorständen dieser Bureaux werden vom Präsidenten gewisse Geschäfte zur selbständigen Erledigung zugewiesen. In unmittelbarer Unterordnung unter den Eisenbahndirektionen fungieren die Hauptwerkstätten.

Die bayrische Generaldirektion besteht aus fünf Abteilungen (Verwaltungsabteilung, Betriebsabteilung für den Fahr-, Maschinen- und Materialdienst, Verkehrsabteilung für den Tarif- und Transportdienst, Finanzabteilung und Bauabteilung).

Außerdem fungiert bei der Generaldirektion ein königlicher Etatskurator, dem speciell die Aufsicht über die Fiskal-Bahnbetriebscentralkasse obliegt.

In Unterordnung unter der Generaldirektion fungieren neben den Oberbahnämtern die Centralwerkstätten und Centralmagazinsverwaltungen.

Die sächsische Generaldirektion besteht aus drei Abteilungen (1. administrativ, 2. Verkehr, 3. technischer Dienst) nebst einer Hauptkasse.

Die badische Generaldirektion umfaßt drei Abteilungen (Betriebs-, technische und Rechnungsabteilung).

Unter der unmittelbaren Leitung der großherzoglichen Generaldirektion stehen folgende Centralanstalten mit dem Sitz in Karlsruhe:

a) die Eisenbahnhauptkasse,

b) die Hauptverwaltung der Eisenbahnmagazine,

c) die Verwaltung der Eisenbahnhauptwerkstätte,

d) die Eisenbahnhauptkontrollen I (Güter), II (Personen etc.), III (Wagen) und

e) das Reklamationsbureau.

Die württembergische Generaldirektion besteht aus einer Verwaltungs-, Bau-, Betriebs- und Rechnungsabteilung, sowie einer Anzahl Bureaux mit einem gewissen selbständigen Wirkungskreis.

Zur Generaldirektion gehören ferner eine Hauptkasse und eine Hauptmagazinsverwaltung.

Die Organisation der Generaldirektion der Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen entspricht der Organisation der preußischen Eisenbahndirektionen.

Die österreichische Generaldirektion umfaßt außer der Präsidialabteilung sechs Abteilungen, und zwar die Fachabteilungen für Bau und Bahnerhaltung, Verkehrsdienst, administrativen Dienst und die Abteilungen für Maschinen-, kommerziellen und finanziellen Dienst. Der Generaldirektion ist eine Hauptkasse beigegeben, und fungieren unter der Generaldirektion neben den Eisenbahnbetriebs-Direktionen auch die Hauptwerkstätten und die Bauleitungen für neue Strecken.

Die ungarische Direktion der Staatsbahnen besteht aus vier Hauptabteilungen: *a*) allgemeine Verwaltung und Betrieb, *b*) finanzielle Hauptabteilung, *c*) kommerzielle, *d*) Bau- und Maschinenabteilung (Neubau).

Das **belgische** *comité d'administration* umfaßt folgende Abteilungen: *a) exploitation, b) voies, travaux et constructions nouvelles, c) traction et matériel, d) contrôle des matières, e) contrôle de recettes.*

Die **französische** Staatsbahndirektion besitzt einen *ingénieur en chef* und einen Sekretär in Paris, dann einen *chef de l'exploitation* in Tours.

Die **dänische** Centralverwaltung der Staatsbahnen besteht aus vier Abteilungen:

a) Organisation, Personalien,
b) Buchhaltung, Kassenwesen,
c) Zugförderung und Werkstätten,
d) Stationsdienst,

ferner gehört zu derselben ein Oberingenieur.

Die **russischen** Staatsbahnen stehen unter einer „provisorischen Direktion der Staatseisenbahnen". Für die einzelnen unzusammenhängenden Linien fungiert je ein besonderer Bahnvorstand (Betriebsdirektor), welchem die obere direkte Leitung des Betriebsdienstes obliegt. Demselben ist die „örtliche Bahnverwaltung" (Betriebsdirektion), bestehend aus den Vorständen des Bahn-, Betriebs- und Zugsdienstes und der Materialverwaltung, unterstellt.

Den Staatseisenbahndirektionen sind in der Mehrzahl der Staaten mit ausgeprägtem Staatseisenbahnsystem aus Vertretern des Handels, der Gewerbe und der Landwirtschaft zusammengesetzte Beiräte (s. Eisenbahnräte) zur Kontrolle der Erfüllung der wirtschaftlichen Aufgaben der Staatseisenbahnen beigegeben.

Mit der fortschreitenden Entwicklung des Umfangs der Staatseisenbahnnetze ergab sich die Unmöglichkeit einer Fortdauer der vollkommen centralistischen Verwaltung der Staatsbahnen. Es trat das Bedürfnis nach größerer Decentralisation der Verwaltung hervor, und wurde diesem Bedürfnis dadurch entsprochen, daß ein zur unmittelbaren Leitung und Beaufsichtigung des Betriebs einzelner Teile des den Eisenbahndirektionen unterstellten Netzes in Unterordnung unter die letzteren Mittelstellen als Ausführungsorgane für Bahngebiete von etwa 200—700 km geschaffen wurden, auf welche ein wesentlicher Teil der Befugnisse der Direktionen zur selbständigen Erledigung überging.

Solche mittlere Betriebsstellen sind in Preußen die königlichen Eisenbahnämter, in Bayern die Oberbahnbetriebsämter, in Sachsen die Betriebsoberinspektorate, in Österreich die Eisenbahnbetriebsdirektionen, in Ungarn die Betriebsleitungen, in Dänemark die Linienverwaltungen (für Seeland und Jütland).

Der Vorstand dieser Mittelstellen — zumeist Techniker — führt in Preußen, Sachsen und Österreich den Titel Betriebsdirektor. Den Vorständen ist die entsprechende Anzahl von Hilfsarbeitern für die einzelnen Dienstzweige beigegeben (Inspektoren, Referenten).

Im übrigen bildet die Besetzung derartiger Dienststellen ein Analogon der Eisenbahndirektion in entsprechend verkleinertem Umfang, und werden denselben alle zur laufenden Geschäftsführung gehörigen Geschäfte, sowie überhaupt alle Agenden zur selbständigen Erledigung zugewiesen, welche nicht ihrer Natur nach eine einheitliche Behandlung seitens der Direktionen erfordern.

II. **Privatbahnen**, welche sich nahezu ausschließlich im Besitz und Betrieb von Aktiengesellschaften befinden (ausgenommen in Deutschland die Bachstein'schen Bahnen).

Im Gegensatz zu der Staatsbahnverwaltung, welche nach den Principien der übrigen Staatsverwaltung aufgebaut sein muß, haben die Privatbahnen eine nur insoweit beschränkte Freiheit in der Gestaltung ihrer A., als die Handelsgesetze bestimmte Erfordernisse für die Verfassung einer Aktiengesellschaft überhaupt oder einer Eisenbahn-Aktiengesellschaft insbesonders aufstellen.

Zur Verfassung einer Eisenbahn-Aktiengesellschaft gehören in der Regel drei Faktoren, und zwar die Generalversammlung als das beschließende Organ, der Vorstand (Verwaltungsrat, *board of directors*; *conseil d'administration*), als das ausführende, und der Aufsichtsrat als das kontrollierende Organ.

Abgesehen von den der Generalversammlung vorbehaltenen Befugnissen (Abänderung des Gesellschaftsstatuts, Wahl des Vorstands und des Aufsichtsrats, Kontrolle über die Geschäftsführung des Vorstands, Genehmigung des Rechnungsabschlusses und der Bilanz, sowie der Gewinnverteilung, Verkauf und Belastung von unbeweglichem Gut etc.), sind bei den Privateisenbahngesellschaften alle mit der Betriebs- und sonstigen Geschäftsführung verknüpften Kompetenzen in allen wesentlichen Beziehungen, sowie insbesondere die rechtsverbindliche Vertretung der Gesellschaft nach außen, in den Händen des Gesellschaftsvorstands konzentriert, und kommen bei den Privatbahnen nur selten Mittelinstanzen vor, welche mit ähnlichen selbständigen Befugnissen ausgerüstet sind, wie analoge Dienststellen bei den Staatsbahnen.

Bei der Mehrzahl der noch bestehenden deutschen Privatbahnen (sowie bei einzelnen österreichischen und ungarischen Privatbahnen, z. B. bei der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Raab-Ödenburg-Ebenfurther Bahn) hat der Verwaltungsrat nur die Aufgabe, die wichtigeren Maßregeln der Direktion (des Direktoriums), insbesonders soweit solche Organisations- und Geldfragen betreffen, zu überwachen, resp. vor der Ausführung zu genehmigen. Es konzentriert sich hier die Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten in dem Direktorium (einem Kollegium von drei bis acht gleichberechtigten Mitgliedern mit einem Vorsitzenden, respektive Präsidenten) als unmittelbarem Organ der Aktiengesellschaft. Bei einzelnen deutschen Privatbahnen fungiert der Verwaltungsrat als leitende Centralbehörde, so bei der Breslau-Warschauer, Eutin-Lübecker, Kirchheimer und Unter-Elbe'schen Bahn; ausnahmsweise kommt in Deutschland (bei der Weimar-Geraer Bahn) ein alleiniger Direktor vor.

Bei den meisten österreichischen und ungarischen Privatbahnen hat der Verwaltungsrat die Leitung sämtlicher Geschäftsangelegenheiten der Gesellschaft, insbesondere auch die specielle Kontrolle und die Erledigung der rein technischen und administrativen Geschäfte zu besorgen, und ist ihm als ausführendes, mit entsprechender Vollmacht ausgestattetes Organ ein Generaldirektor oder zwei Direktoren (einer für die administrativen Geschäfte, einer für den technischen Betrieb) untergeordnet.

Bei den **italienischen** Pachtgesellschaften steht an der Spitze derselben ein aus 20 Mitgliedern bestehender Verwaltungsrat, während

ausführende Behörde der Generaldirektor ist, der die Gesellschaft in allen gesetzlichen Beziehungen vertritt und die Gesellschaftsfirma führt.

In Belgien steht an der Spitze jeder Gesellschaft ein *conseil d'administration,* welcher aus seiner Mitte ein *comité mixte générale* und ein *comité d'exploitation* wählt. Ausführendes Organ ist der *directeur général.* Die Verwaltung der Société nationale des chemins de fer vicinaux wird durch einen Verwaltungsrat geführt, welcher mit den weitgehendsten Vollmachten für die Geschäftsführung ausgerüstet ist. Ausführendes Organ ist ein vom König ernannter Generaldirektor, welchem die Führung der gesellschaftlichen Geschäfte und die Vertretung der Gesellschaft in allen Angelegenheiten obliegt.

In Frankreich haben die Privatbahnen einen *conseil d'administration;* die Leitung der Geschäfte besorgt bei der Nordbahn ein *comité de direction,* während bei den anderen Privatbahnen eine Direktion mit einem Generalinspektor oder *ingénieur en chef* als Direktor für die Geschäftsführung bestellt ist.

Die oberste Instanz für die Verwaltung der englischen Bahnen ist das durch Wahl aus dem Kreis der Aktionäre hervorgehende *board of directors*; das ausführende Organ der Gesellschaft ist der *secretary of the company,* welcher in den Sitzungen des *board of directors* Sitz und Stimme hat und die Ausführung der gefaßten Beschlüsse bewirkt. Verantwortlicher Leiter des gesamten Betriebs ist der *general manager.*

Die schweizerischen Privatbahnen haben ein Verwaltungsratskollegium, sowie einen geschäftsführenden Ausschuß (Direktion) aus drei bis fünf Mitgliedern, welche teils aus der Mitte des Verwaltungsrats, teils frei gewählt werden. Die Direktion vollzieht die von der Generalversammlung und dem Verwaltungsrat gefaßten Beschlüsse, sie vertritt die Gesellschaft nach außen und zeichnet für dieselbe.

Was die Privatbahnen in Holland betrifft, so haben die Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen und einige kleine Bahnen einen aus und von den Aktionären gewählten Verwaltungsrat, welcher zur Führung der Geschäfte einen Generaldirektor periodisch bestellt.

Die holländische Eisenbahngesellschaft wird von einem für die Verwaltung verantwortlichen Administrationsrat geleitet, welcher von den Aktionären gewählt wird und die Geschäftsführung einem Specialdirektor überläßt.

Die niederländische Rhein-Eisenbahngesellschaft hat eine Direktion von fünf Mitgliedern, welche periodisch von den Aktionären gewählt werden.

An der Spitze der russischen Privatbahnen stehen ebenfalls mehrere durch die Generalversammlung für eine bestimmte Periode gewählte Direktoren und Ersatzmänner, welche aus ihrer Mitte einen Präsidenten bestellen. Die Leitung der technischen Dienstzweige besorgt ein vom Kommunikationsminister bestätigter *ingénieur en chef.*

In Amerika stehen an der Spitze der Bahnunternehmen ein oder mehrere Präsidenten oder Direktoren (s. Artikel Amerika).

Anbelangend die Verfassung der Direktionen der Privatbahnen, so ist dieselbe bei der Mehrzahl der deutschen Bahnen, bei einzelnen österreichischen Bahnen (österreichisch-ungarische Staatseisenbahngesellschaft, Kaiser Ferdinands-Nordbahn), dann bei den schweizerischen Privatbahnen eine kollegiale, wobei in regelmäßig wiederkehrenden Sitzungen über die nötigen Maßnahmen beraten und Beschluß gefaßt wird. Speciell bei den englischen Bahnen versammeln sich die Oberbeamten der Departements alle acht oder vierzehn Tage zu einer gemeinsamen Beratung. Der Chef führt die gefaßten Beschlüsse aus und disponiert nur in der Zwischenzeit nach eigenem Gutdünken.

Bei den meisten übrigen Privatbahnen steht den Mitgliedern der Centralverwaltungsstelle nur ein beratendes Votum zu. Die alleinige Entscheidung und Disposition liegt in den Händen des Vorsitzenden der Direktion.

Was die Einteilung des Dienstes bei den Verwaltungstellen der Privatbahnen betrifft, so hat, ungeachtet die autonome Verwaltungsbefugnis der Eisenbahngesellschaften in der Organisation ihrer Bevollmächtigten oder Beamten (Dienststellen) im einzelnen mancherlei Verschiedenheiten gestattet und geschaffen hat, doch andererseits die Gleichheit des Verkehrszwecks und der Betriebsverhältnisse im großen und ganzen zur Einheitlichkeit und Übereinstimmung geführt.

Wie in der Staatseisenbahnverwaltung, haben sich auch in der Privatbahnverwaltung eine Reihe specieller Dienstzweige herausgebildet, an deren Spitze in der Regel Oberbeamte stehen.

Bei den deutschen Privatbahnen sind gewöhnlich folgende Oberbeamte mit mehr oder minder selbständigem Wirkungskreis aufgestellt:

1. der Oberbetriebsinspektor (Betriebsdirektor) als Leiter des gesamten Betriebsdienstes, das heißt der Agenden des Stations- und Zugsdienstes;

2. der Obermaschinenmeister (Maschinendirektor) als Leiter der den Maschinen- und Werkstättendienst berührenden Geschäfte, zumeist auch der Materialverwaltung;

3. der Obergüterverwalter (Obergüterinspektor, Gütertransportdirektor, Oberverkehrsinspektor) als Leiter des gesamten Transportdienstes, das heißt aller auf die Annahme, Beförderung und Ablieferung der Güter, sowie auch auf die Beförderung von Personen bezüglichen Geschäfte, dann des Tarifwesens;

4. der Oberingenieur (Bau-, Bahndirektor, Baumeister) als Leiter aller zum Bahnbau und zur Bahnunterhaltung, Bahnaufsicht und Bahnbewachung gehörigen Geschäfte.

Außer diesen Oberbeamten stehen bei einzelnen größeren Verwaltungen die Agenden des Rechnungs-, Kassenwesens, wohl auch jene des Materialwesens (z. B. bei der Unter-Elbe-Bahn), unter der Leitung von besonderen Oberbeamten.

Bei den österreichischen und ungarischen Privatbahnen, deren Netz im Vergleich mit jenem der deutschen Privatbahnen ein wesentlich größeres ist, ist auch die Zahl der Dienstzweige, welche unter die Leitung besonderer Oberbeamten gestellt sind, eine größere.

Es bestehen in der Regel folgende Abteilungen:

1. allgemeine Verwaltungsangelegenheiten (Sekretariat, Generalsekretariat, Rechtsbureau etc.),

2. Buchhaltung,

3. Hauptkasse,
4. Einnahmen- und Ausgabenkontrolle (mitunter auch getrennt),
5. Materialverwaltung,
6. kommerzielle Angelegenheiten (Tarifwesen),
7. Bau- und Bahnerhaltung,
8. Verkehr (Fahrdienst),
9. Zugförderungs- und Maschinendienst (öfters getrennt).

Dagegen bildet der Güterdienst bei der Mehrzahl der österreichisch-ungarischen Bahnen keine eigene Abteilung, sondern ist entweder mit dem Verkehr oder mit den kommerziellen Agenden unter der Leitung desselben Oberbeamten vereinigt.

Unter der Generaldirektion der italienischen Mittelmeerbahnen stehen:
1. die Verkehrsabteilung,
2. die kommerzielle Abteilung (Tarifwesen),
3. die Centralstellen für Kontrolle und Kassenwesen,
4. die Centralleitung für Bahnerhaltung,
5. die Oberleitung für Maschinen- und Werkstättendienst (*direzione del materiale*) in Turin,
6. Baudirektion.

Die Generaldirektion für das adriatische Netz umfaßt:

die Verwaltung des rollenden Materials (in Florenz),
die Magazinsverwaltung (in Ancona),
die Abteilung für kommerziellen Dienst, Tarifwesen und Kontrolle (in Florenz),
die Abteilung für Bahnerhaltung und Bahnaufsicht, sowie die Bauabteilung (in Bologna),
das Centralbureau für das Verkehrswesen und für den Fahrdienst — Zugförderungs- und Maschinendienst (in Bologna),
die Hauptinspektion für das Sanitätswesen (in Bologna).

In Belgien stehen unter dem Generaldirektor folgende Abteilungschefs:
directeur de la traction et du materiel,
directeur de l'exploitation,
directeur des voies et travaux,
directeur du service commerciale.

Die französischen Privatbahnen haben folgende Oberbeamten, und zwar:
den *secrétaire général,*
den *chef d'exploitation,*
den *agent commercial,*
den *agent général du contrôle des recettes,*
den *chef du mouvement,*
den *chef du materiel et de la traction,*
den *ingénieur en chef* (*directeur de la construction*) und
den *chef du bureau de réclamation.*

Bei den englischen Bahnen ist verantwortlicher Leiter der gesamten ausführenden Verwaltung der *general manager.* Unter ihm teilt sich die Verwaltung in Departements, denen die *heads of departments* vorstehen.

Die wichtigsten Departements sind:
1. das Güterdepartement mit dem *goods-manager* (Obergüterverwalter), daneben vielfach noch ein besonderer *mineral manager* für den Kohlenverkehr;
2. das Betriebsdepartement mit dem *superintendent of the line* (Betriebsdirektor);
3. das Departement für Bahnunterhaltung und Neubau mit dem *engineer in chief,* sowie bei einzelnen größeren Bahnen mit einem besonderen *engineer for new works* (Neubau);
4. das Maschinendepartement mit dem *locomotive superintendent;*
5. das *audit office* (Personen- und Güterkontrolle) mit dem *chief auditor* für Personen- und Güterkontrolle, sowie das Rechnungs- und Buchungswesen der Stationen;
6. das *account office* (für Kalkulatur- und Rechnungssachen) mit dem *chief accountant;*
7. die Materialverwaltung mit dem *store keeper.*

In der Schweiz besteht in der Regel die Einteilung der Direktion in drei Departements, und zwar:

Das Departement I:
Eisenbahnpolitisches, Hauptbuchhaltung, Rechnungskontrolle, Betriebskontrolle, Krankenkassen, Statistik, Materialwesen.

Das Departement II:
Expropriation und Rechtssachen, Versicherungswesen, kommerzieller Dienst und Reklamationswesen.

Das Departement III:
Bau und technischer Betrieb, letzterer umfassend das Maschinen- und Werkstättenwesen mit dem Zugförderungsdienst, dem Bahnaufsichts- und Unterhaltungsdienst, dem Stations-, Expeditions- und Zugsdienst. Dienstchefs in diesem Departement sind der Maschinenmeister, der Oberingenieur und Oberbetriebsinspektor.

Unter den Departements stehen Dienstabteilungen und Bureaux. Das Finanz- und Rechnungswesen ist bei den größeren Bahnen durchgehends auf dem Princip organisiert, daß Kasse und Buchführung getrennt sind.

Die holländischen Direktionen haben drei bis vier Abteilungen mit verhältnismäßig ausgedehnten Machtbefugnissen, und zwar:
1. Verkehr, Güterdienst und kommerzielle Angelegenheiten;
2. Zugförderungs- und Werkstättendienst; hierher gehört in Abweichung von der Organisation der Bahnen in anderen Ländern auch die Heizung, Beleuchtung, Reinigung der Züge;
3. Bahnunterhaltung und Neubau;
4. Buchführung, Kontrolle, Materialverwaltung und Kanzleigeschäfte.

Die holländische Eisenbahn hat nur drei Dienstabteilungen, indem jene sub 1 und 4 zu einer Abteilung verschmolzen sind.

Bei den größeren amerikanischen Bahnen bestehen Abteilungen für den Betrieb, Bau, das Maschinen- und Rechnungswesen.

Was die den Direktionen der Privatbahnen unterstehenden Zwischeninstanzen anbelangt, welche mit der Aufsicht und Leitung des Betriebs der einzelnen Teile (Strecken) des Unternehmens bestellt sind, so bestehen als solche bei den deutschen Privatbahnen Bau-, Betriebs-, Verkehrs-, Maschineninspektoren, Werkstättenvorsteher und Hauptmaterialienverwalter. Ihre Kompetenzen sind beschränkt und beziehen sich fast ausschließlich auf den inneren Dienst.

Von den österreichischen und ungarischen Bahnen haben einzelne größere Unternehmungen, namentlich solche, bei denen der Sitz der Generaldirektion nicht im Bereich ihres Bahnnetzes liegt (z. B. die böhmische Westbahn, Karl Ludwig-Bahn, Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, mährisch-schlesische Centralbahn, Raab-

Ödenburg-Ebenfurther Bahn) als Zwischeninstanzen Betriebsdirektionen, Betriebsleitungen, Betriebsoberinspektorate mit entsprechendem Wirkungskreis. Die Südbahn hat eine eigene Betriebsdirektion für die ungarischen Linien in Pest. Die übrigen größeren Bahnen haben als Zwischeninstanzen koordinirte Inspektorate für die einzelnen exekutiven Dienstzweige des Inspektoratsbezirks. Die österreichische Nordwestbahn hat in neuester Zeit diese getrennten Inspektorate je zu einer Betriebsdirektion vereinigt.

Die italienischen Betriebsgesellschaften haben gleichfalls in Unterordnung unter die Generaldirektionen Betriebsdirektionen, und zwar für das Mittelmeernetz in Turin und Neapel, für das adriatische Netz in Bologna und Ancona bestellt.

Bei den belgischen Privatbahnen sind teils Oberbetriebsinspektoren (*inspecteurs principaux d'exploitation*), so bei der Grande centrale Belge in Antwerpen, Lodelinsart, Walcourt und Mastricht, teils *inspecteurs du mouvement, de la traction* und *de la voie* (so beispielsweise bei den Chemins de fer Nord Belges) aufgestellt.

Bei den englischen Bahnen fungieren unter der Direktion für gewisse Distrikte *traffic* oder *traveling inspectors* (für den Güterdienst), *district* oder *divisional superintendents* (für den Verkehrsdienst), die *engineers* (für Bau und Bahnerhaltung).

Bei den holländischen Bahnen bestehen als Zwischeninstanzen Verkehrs-, Maschinen- und Bauinspektionen.

Die Schweizer Bahnen haben keine Mittelinstanzen.

Die größeren amerikanischen Bahnen sind in mehrere Bezirke (Divisionen) geteilt, deren jeder ein Divisionssuperintendent (Betriebsinspektor) vorsteht. Demselben obliegt neben dem eigentlichen Betriebsdienst die Unterhaltung der Strecke, der mechanischen Anlagen, Signalmittel etc.

Dem Divisionssuperintendenten ist der *train master* (Zugmeister) oder *general depatcher* beigegeben, der ihn in Abwesenheits- und Krankheitsfällen vertritt. Dieser hat speciell die Aufsicht über den Güter- und Wagendienst, ferner der *superintendent of motiv power* (Vorsteher des maschinentechnischen Bureaus), der *master mechanic* (Werkstättenvorsteher, bezw. Betriebswerkmeister), der *supervisor* oder *road master* (Bahnerhaltungsvorstand), endlich der *divisionsoperator* (Telegrapheninspektor). Bei kleineren amerikanischen Bahnen hat zuweilen der *resident engineer* (Abteilungsingenieur), welcher Civilingenieur ist, die Leitung des Betriebsdienstes.

Untere (lokale) Dienststellen der Staats- und Privatbahnen. Zur Versehung des äußeren Dienstes des Eisenbahnbetriebs, d. i. des eigentlichen Betriebsdienstes, des bautechnischen und maschinentechnischen Dienstes sind sowohl bei Staats- als bei Privatbahnen lokale Instanzen bestellt, und zwar

1. als Lokalstellen des eigentlichen Betriebsdienstes, denen die Besorgung des Fahrdienstes und äußeren Stationsdienstes, des Expeditions- und Kassendienstes, sowie des Telegraphendienstes, die Aufsicht über die Räumlichkeiten (Güterschuppen etc.) und über das Betriebsmaterial auf ihrer Station, die Disciplin über das unterstellte Personal, sowie die Handhabung der Bahnpolizei auf den Stationen obliegt, fungieren Stationen, deren Vorstände Stationsvorstände, Bahnamtsvorstände, Bahnhofinspektoren, Bahnhofverwalter, Bahnexpeditoren, *chefs de la gare, station masters* benannt sind.

Bei den deutschen Bahnen richtet sich die Titulatur des Stationsvorstands vielfach nach der Klassifikation der Stationen. An größeren Stationen findet sich in der Regel eine Teilung der Geschäfte derart, daß neben den Stationsvorstehern besondere Güterbillets- und Gepäcksexpedienten, sowie besondere Güterbillets- und Gepäckskassiere mit dem erforderlichen Hilfspersonal und mehr oder weniger selbständigen Geschäftsbefugnissen fungieren.

Charakteristisch bei der Organisation einiger holländischen Bahngesellschaften ist, daß die Bahnhofinspektoren in erster Linie kommerzielle Güteragenten sind.

2. Für den Bahnerhaltungsdienst bestehen als lokale Instanzen Abteilungsingenieure, Sektionsingenieure, Streckenchefs, Baumeister, Betriebsingenieure, Bahnmeister, *inspectors of permanent way* etc.

3. Für den Zugförderungs- und Werkstättendienst sind Heizhausleiter, Werkmeister, Lokomotivaufseher, Maschinenmeister, Bezirksmaschinenmeister etc. thätig.

Den vorstehend besprochenen Dienststellen, bezw. Dienstvorständen ist ein dem Geschäftsumfang entsprechendes Personal der verschiedensten Art, Benennung und Qualifikation beigegeben.

Ad 1. Unter den Stationsvorständen fungieren: Assistenten, Offiziale, Stationsaufseher, Telegraphisten, Stationsdiener, Portiers, Weichensteller, Blockwächter, Nachtwächter, Stationsarbeiter, Lampisten; ferner für den Expeditionsdienst: Stationskasserevidenten, Stationskassiere, Billetseinnehmer, Gepäcksexpedienten, Gepäckskassiere, Güterexpedienten, Güterkassiere, Boden-, Lade-, Pack-, Schirr-, Wiegemeister, Gepäcksträger; für den Wagendienst: Rangiermeister, Rangierer, Verschieber, Wagenmeister, Wagenrevisoren, Wagenputzer; für den Fahrdienst: Zugsrevisoren, Zugsführer, Oberschaffner, Schaffner, Gepäckskondukteure, Packer, Bremser.

In Frankreich machen auf den Stationen unter den *inspecteurs de l'exploitation* Dienst: *chefs et sous-chefs de gare, receveurs, facteurs, enregistrants, comptables, telegrafistes, hommes d'équipe, manoeuvres, ouvriers, conducteur-chefs, contrôleurs des trains en route et des trains, visiteurs, chefs de train, conducteurs de train.*

In England fungieren unter den *station masters*: *travellings inspectors, clerks* (Bureaubeamte), *passengers goods and coal guards, tickets collectors* (Billetsrevisoren), *carriage examiners* (Wagenrevisoren), *porters* (Gepäckträger), *shunters* (Rangierer), *signalmen* (Weichensteller), *gotemen* (Barrierenwärter), *yardmen* (Bahnhofsarbeiter). Die unteren Bediensteten vereinigen sich zu Gruppen unter einem *foreman* (Vorarbeiter).

In Amerika giebt es nur auf den größeren (End-) Personenbahnhöfen Stationsvorsteher (*depot master*), und befassen sich dieselben ausschließlich mit der Zusammenstellung der Personenzüge, der Personenbeförderung, dem

Zugspersonal und den Passagieren; für das Passagiergepäck steht ihnen der Stationsgepäcksmeister (*bagage master*) zur Seite. Den Zwischen- und kleineren Stationen stehen *station agents* vor. Denselben obliegt auch die Beaufsichtigung des Rangiergeschäfts, die Billetsausgabe und Güterexpedition. Auf den Güterbahnhöfen fungiert der *yard despatscher* für das Rangier- und Gütergeschäft; außerdem ein Wagenaufseher mit einem Vormann (*foreman of car inspectors*) etc.

Ad 2. Unter den Bahnerhaltungsinspektoren stehen in der Regel zunächst Sektionsvorstände für Strecken von 60—80 km, sodann Bahnmeister, Bahnaufseher für Strecken von 3—10 km, Bahnwärter, Taglöhner, Oberbauarbeiter.

In Frankreich stehen unter dem *ingénieur en chef: ingénieurs ordinaires* (*chefs d'arrondissement ou de division*) für Strecken von 200 km, *chefs de section* für Strecken zu 50 bis 60 km, *piqueurs* (*chefs de district*), Bahnmeister, für 20 km, *gardes-lignes* (Wächter) für je 2—3 km. Außerdem sind *poseurs* und *brigadiers-poseurs* in bestimmter Zahl thätig.

In England stehen unter den *inspectors of permanent way*, denen Strecken bis etwa 300 km zugeteilt sind, für Bezirke von 50—60 km *subinspectors* (Bahnmeister), welche aus der Zahl der Streckenarbeiter hervorgehen; die Bezirke der Subinspektoren sind in Strecken von 3—5 km geteilt, deren jede mit einem Vorarbeiter (*foreman ganger*) und 3—5 Arbeitern (*plate layers, labourers*) besetzt ist, welche die notwendigsten Unterhaltungsarbeiten ausführen.

In Amerika sind die Bahnlinien zumeist in Sektionen geteilt, in welchen die Aufsicht den betreffenden Streckenchefs (*road masters*) obliegt. Denselben unterstehen in größeren Sektionen Streckenaufseher (*supervisors*) für Strecken von 50—100 km. Unter diesen fungieren Partieführer (*section foremen*) und die denselben zugeteilten Arbeiter.

Ad 3. Beim Maschinen- und Zugförderungsdienst sind thätig: Werkstättenvorsteher, Konstrukteure, Zeichner, Rechnungsbeamte, Werkmeister, Werkführer; ferner Heizhausaufseher, Lokomotivführer, Lokomotivfeuerleute, Lokomotivführer-Lehrlinge, Anheizer, Maschinenputzer, Arbeiter.

In Frankreich fungieren *ingénieurs, chefs et sous-chefs d'ateliers, contre-maîtres, mécaniciens, chauffeurs, ouvriers*.

In England gehören zu diesem Dienstzweig die *engine drivers* (Lokomotivführer) und *firemen* oder *stokers* (Heizer), dann in den Lokomotivstationen die *foremen* (Werkführer, Vorarbeiter).

In Amerika sind beim Zugförderungs- und Werkstättendienst außer den auch bei den kontinentalen Bahnen bestehenden Funktionären *master mechanic* (Werkstättenvorsteher, bezw. Betriebswerkmeister), *locomotiv engineers* (Lokomotivführer), *foremen* (Feuermann), die *road foremen of engines* (Lokomotivrevisoren) und *horstler* (die die Lokomotive bis zum Zug begleitenden Organe).

Für die Beschaffung und Verwaltung der Betriebsmaterialien bestehen Materialmagazine. Die Hauptmagazine sind gewöhnlich der oberen Verwaltungsstelle untergeordnet; kleinere Materialmagazine sind vielfach den Stationen oder Werkstätten subordiniert.

Unter den Magazinsvorständen (Verwaltern) sind thätig: Magazinsführer, Magazinsaufseher. Rechnungsbeamte etc., s. auch Administrationsgrundsätze.

Litteratur: Dr. Eger, Handbuch des preußischen Eisenbahnrechts; Weber, Schule des Eisenbahnrechts; Dr. Haushofer, Grundzüge des Eisenbahnwesens; Jäger, Eisenbahnkunde; Wagner, Das Eisenbahnwesen als Glied des Verkehrswesens; Haberer, Das österr. Eisenbahnrecht; Dr. Koch, Handbuch für den Eisenbahngüterverkehr; Palaa, Dictionnaire des chemin de fer; Schwabe, Über englisches Eisenbahnwesen; E. B. Ivatts, Railway Management; Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Dr. Röll.

Administrations- (Verwaltungs-)Grundsätze (*Principle of administration; Maximes, f. pl., d'administration*). Das Ziel jeder geordneten Administration bleibt bei allen Bahnen, ohne Unterschied des Systems, dasselbe, nämlich die Sicherheit und Regelmäßigkeit, die Einfachheit und Billigkeit des Betriebs.

Das Sicherheitsmoment spielt selbstverständlich beim Bahnbetrieb die wichtigste Rolle, und müssen gegenüber demselben alle anderen Rücksichten, insbesondere jene auf die Ökonomie, zurücktreten.

Die Anforderungen, welche wegen der Sicherheit des Lebens und Eigentums an die Bahnanstalten gestellt werden, sind in den einzelnen Staaten durch Gesetze, bezw. Verordnungen geregelt und sind bei den kontinentalen Staaten weit größer als in England und Amerika.

Der Umfang dieser Anforderungen ist übrigens nicht für alle Bahnen gleich, derselbe muß bei Hauptbahnen und auf frequenten, mit Schnellzügen befahrenen Strecken ein größerer, als etwa bei Nebenbahnen mit schwachem Verkehr und geringer Fahrgeschwindigkeit sein.

Das Sicherheitsmoment findet seinen praktischen Ausdruck in einer Menge von Vorkehrungen, welche in ihren Einzelnheiten der Betriebstechnik angehören (s. Betriebssicherung). Dasselbe ist aber auch für die Organisation des Personalwesens insofern von größter Bedeutung, als die Sicherheit eine entsprechende Einteilung des Dienstes erfordert, als insbesondere das Personal nicht über jene Grenze vermindert, bezw. ausgenutzt werden darf, welche die Betriebssicherheit berührt.

Was von der Sicherheit des Betriebs gilt, läßt sich auch auf die Regelmäßigkeit analog anwenden; jede Störung der letzteren bringt eine Gefahr für die Sicherheit mit sich, und muß es daher die Aufgabe der Verwaltung sein, solche Störungen, welche überdies eine materielle Schädigung der Bahnanstalt zur Folge haben, mit allen Mitteln hintanzuhalten.

Es ist aber unrichtig, wenn man glaubt, daß durch die Erlassung umständlicher Reglements und Vorschriften, welche für alle möglichen Fälle die Verhaltungsmaßregeln enthalten, der Zweck erreicht werden könne. Sorgfältige und zweckmäßige Konstruktion der Bahnanlagen und der Betriebsmittel vorausgesetzt, wird die Sicherheit und Regelmäßigkeit vor allem durch den Pflichteifer, die Umsicht und Energie des Personals gewahrt werden. Bei gut disciplinierten, den Dienst mit Lust und Liebe versehenden Bediensteten sind die einfachsten Reglements und Bestimmungen die besten. In

dieser Richtung verdienen die englischen Dienstvorschriften als Muster aufgestellt zu werden, indem dieselben die Pflichten eines jeden Bediensteten nur im allgemeinen regeln, im übrigen aber genügenden Spielraum für selbständiges Denken und Handeln unter entsprechender Verantwortlichkeit einräumen, wogegen bei den kontinentalen Bahnen die Wirksamkeit des Personals durch die kleinlichsten Vorschriften eingeengt und der ganze Dienst zu einem großen Mechanismus herabgedrückt wird, in welchem von der Spitze an jeder nach Thunlichkeit die Verantwortlichkeit von sich abzuwälzen bestrebt ist.

Was die Einrichtung des Betriebs betrifft, so erfordert dieselbe die thunlichste Vereinfachung aller Betriebsvorrichtungen, soweit sich dieselbe mit der Sicherheit vereinbaren läßt, die Fernhaltung der bureaukratischen Verwaltung, des unnötigen Schreibe- und Formenwesens, der überflüssigen Kontrolle u. s. w. In dieser Richtung hat sich auf dem Kontinent bei den früheren einfachen Verkehrsverhältnissen und den billigen Löhnen, ferner bei der Unvertrautheit der Bevölkerung mit dem eisenbahnmäßigen Gebaren gewöhnlich eine gewisse Umständlichkeit und kleinliche Genauigkeit der Formen eingeschlichen, welche sich bei dem dicht gewordenen Verkehr als Hemmschuh erweist, aber wegen ihrer Eingewöhnung, zum Teil selbst gesetzlichen Sanktionierung schwer abzuschaffen ist.

Die englische Bahnverwaltung bietet ein nachahmenswertes Beispiel vielfach einfacherer und praktischerer Einrichtungen, deren Wert um so größer wird, je mehr der Verkehr zunimmt und je verwickelter damit die Verhältnisse des Eisenbahnbetriebs werden.

Die Billigkeit des Betriebs (s. Betriebsökonomie) erfordert Vorkehrungen zur erreichbarsten Verminderung und der Abnutzung des Materialverbrauchs (konstruktive Verbesserungen, Prämien etc.), die Verwendung der unbeschadet des Zwecks billigsten Materialien und die hinsichtlich Güte und Preis sparsamste Beschaffung der letzteren.

Was die Organisierung der zum Betrieb erforderlichen Arbeit betrifft, so gebietet die Ökonomie, daß nicht überflüssiges Personal angestellt und das entsprechend zu entlohnende Personal genau nach der voraussichtlichen oder vorhandenen Arbeitsmenge bemessen werde. Zu diesem Ziel führt die Arbeitsgliederung, d. i. die Arbeitsteilung oder Arbeitskumulierung nach dem Maß der erforderlichen Leistungen. Je dichter der Verkehr ist, desto weiter kann die Arbeitsteilung unter dem Personal gehen. Je spärlicher der Verkehr ist, desto mehr nötigt die Ökonomie zur Vereinigung verschiedener Leistungen in einer Person, um deren Arbeitskraft voll auszunutzen.

In den einfachen Verhältnissen einer Lokalbahn müssen dieselben Leute Expedition der Personen und Güter, zum Teil vielleicht selbst die Zugsbegleitung besorgen; eine einzige Person kann die leitende Arbeit, eine einzige Person die Kontrolle führen. Auf den kleineren und mittleren Stationen genügen 1—2 Angestellte, um den gesamten Stationsdienst zu versehen. Dem gegenüber gebietet der intensivere Verkehr eine progressive Teilung der Funktionen bis zu einem komplizierten Personalstatus der Hauptstationen und der Centralverwaltung, wo eine minutiöse Gliederung der Arbeit platzgreift.

Was speciell die leitenden Arbeitskräfte anbelangt, so erscheint weitestgehende Specialisierung (Teilung) nötig, daher es eine Voraussetzung voller Ausnutzung der betreffenden, hoch zu entlohnenden Arbeitskräfte bildet, daß ihr räumlicher Thätigkeitsbereich ein umfangreicher werde. Bis zu einer gewissen Grenze ist daher die Bildung möglichst großer Bahnverwaltungsbezirke zum Zweck fruchtbarster Bethätigung der leitenden Arbeit notwendig (s. Fusion). Dieser Gesichtspunkt gilt in gleicher Weise für Staats- wie für Privatbahnen. Bei beiden kommt es darauf an, daß der obersten Leitung, die ein Kollegium aus berufsmäßigen Vertretern der verschiedenen Seiten des Eisenbahnbetriebs, der bau- und maschinentechnischen, der betriebstechnischen im engeren Sinn, der kommerziellen und administrativen Seite bildet, der nach obiger Rücksicht entsprechend bemessene territoriale Wirkungskreis zugemessen werde.

Dies empfiehlt sich aber noch aus einem andern Grund, welcher darin besteht, daß bei umfangreicheren Betriebskomplexen die wahren Bedürfnisse des Verkehrs von einem höheren, nicht bloß lokalen Standpunkt überblickt werden müssen. Wo dieser Überblick durch die Ausdehnung des Gesichtsfelds aufhört, dort ist auch in dieser Richtung die natürliche Grenze der Centralisation gegeben.

Zu den A., von welchen sich eine gute Verwaltung leiten lassen muß, gehört auch die thunlichste Berücksichtigung der allgemeinen wirtschaftlichen Interessen und Bedürfnisse, bei Ausführung des Betriebs also die Zugestehung thunlichst günstiger Transportpreise und sonstiger Transportbedingungen, Sorge für die möglichste Schnelligkeit der Beförderung von Personen und Gütern, sowie für die Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Publikums beim Personenverkehr, Ausschließung jeder Parteilichkeit zu Gunsten einzelner u. s. w. (s. Administration).

Litteratur: Dr. Sax, Die Eisenbahnen; Adolf Wagner, Das Eisenbahnwesen als Glied des Verkehrswesens; Rohr, Organisation und Verwaltung; Hartwich, Bemerkungen über Transportmittel und Wege, sowie über die Gestaltung und Verwaltung des Eisenbahnwesens.

Dr. Röll.

Administrationsrat (*Conseil d'administration*) wird bei einzelnen österreichischen und deutschen Bahnen, dann bei holländischen, belgischen und französischen Bahnen der Vorstand der Privateisenbahngesellschaften genannt.

Adressat (*Receiver; Destinataire*, m.), Empfänger, ist die vom Absender im Frachtbrief bezeichnete Person, an welche die Eisenbahn das zur Beförderung übernommene Gut am Bestimmungsort abzuliefern hat, s. Empfänger.

Adresse (*Adress, superscription; Adresse*, f.) einer Sendung ist die im Frachtbrief enthaltene und in manchen Fällen auch am Transportgut angebrachte Angabe des Namens des Empfängers, des Wohnorts desselben — bei größeren Städten auch der Straße und Hausnummer — der Eisenbahnstation, an welcher der Transport endigen, bezw. die Ablieferung

erfolgen soll, und der Eisenbahnverwaltung, zu welcher die Endstation gehört. Die A. ist vom Absender vorzuschreiben und haftet dieser für die Richtigkeit seiner diesbezüglichen Angaben; für Irrtümer und ihre Folgen, die aus mangelhaften oder undeutlichen Adressen entstehen, kommen die Eisenbahnverwaltungen nicht auf (vergl. § 50, Ziff. 3, Betr.-Regl. und Frachtbrief).

In England werden in der Regel alle Kolli mit der vollen Adresse des Empfängers versehen, soweit die Anbringung durch die Beschaffenheit und Form des Gutes möglich ist; doch wird davon Umgang genommen bei überseeischem Gut und bei Aufgabe von unverpackt aufgegebenen Waren in größeren Partien.

In Deutschland ist nur das Expreßgut seitens der Partei mit der Adresse zu versehen (s. d.).

Auch bei den italienischen Bahnen besteht die Vorschrift, daß in der Regel die zu befördernden Waren — volle Wagenladungen ausgenommen — eine genaue und deutliche Adresse des Empfängers und der Station, an welche sie adressiert sind, und außerdem die auf dem Beförderungsscheine eingeschriebenen Merkmale und Nummern tragen müssen. Dr. Röll.

Adressenverzeichnis (*Indicateur*, m., *des adresses des bureaux du matériel roulant*), herausgegeben von der geschäftsführenden Direktion des V. D. E.-V., umfaßt die Adressen der Wagenverwaltungen und die Nachweisung der Eigentumsmerkmale der Eisenbahngüterwagen rücksichtlich der Vereinsbahnen, dann der belgischen, dänischen, französischen, italienischen, schweizerischen, serbischen, rumänischen, orientalischen und bulgarischen Eisenbahnen.

Das A. enthält folgende Rubriken:

1. Laufende Nummer;

2. Namen der Eisenbahnen und Adressen der leitenden Behörden;

3., 4. Eigentumsmerkmale der Wagen an den Seitenwänden und Langträgern;

5., 6. Farbe der Wagen und Aufschriften;

7., 8. Einsendestelle für Monatsnachweise über Wagenmiete, dann für Anzeigen über in Reparatur genommene fremde Wagen und Wiederinbetriebsetzung derselben;

9., 10. Stelle, von welcher Ersatzstücke zu verlangen sind, sowie jene, an welche brauchbare sowie unbrauchbar gewordene Wagenteile, welche von der Wageneigentümerin verlangt werden, zurückzusenden sind;

11. Stelle für Einsendung der Rechnungen über Kosten für Wiederherstellung von Wagen;

12., 13. Stelle für Requisitionen betreffs Untersuchung über Verlust und Beschädigung von losen Wagenbestandteilen, Lademitteln etc.

Dr. Röll.

Adreßseite des Frachtbriefs (*Side for the adress of the bill of freight; Dos*, m., *d'une lettre de voiture*) ist diejenige Seite desselben, auf welcher die Adresse des Gutes, d. i. Name und Wohnort des Empfängers, Bestimmungsstation, Zeichen und Nummer der Sendung anzubringen ist, s. unter Frachtbrief.

Adreßstation (*Station of delivery; Station*, f., *destination de la charge*), Bestimmungsstation, Empfangsstation ist die vom Absender im Frachtbrief bezeichnete Station, auf welcher die Eisenbahn das zur Beförderung übernommene Gut an den Empfänger abzuliefern hat, bezw. wenn der Wohnort des letzteren und die A. nicht zusammenfallen, diejenige Station, auf welcher der Transport mittels Eisenbahn enden soll.

Adreßzettel (*Docket, ticket, label*), welche die Abgangs- und Bestimmungsstation der Ladung, häufig auch den Namen des Absenders und Empfängers enthalten, werden auf englischen und amerikanischen Bahnen in eisernen Rahmen an den beiden Langseiten der Wagen entweder an den Langträgern oder Bracken angebracht und verdienen vor der am Kontinent üblichen Beklebung oder Beschreibung der Wagen den Vorzug größerer Einfachheit und Sicherheit

Dr. Röll.

Adriatische Bahnen (*Rete adriatica*). Zufolge des italienischen Eisenbahngesetzes vom 27. April 1885 und der hiermit zusammenhängenden Betriebsüberlassungsverträge (s. Italienische Eisenbahnen) wurden sämtliche Eisenbahnen, welche in der östlichen Hälfte Italiens liegen und nördlich die Verbindungen mit Österreich und Süddeutschland über Cormons, Pontebba und den Brenner vermitteln, zu einem Netz der adriatischen Bahnen zusammengefaßt. Den Betrieb desselben übernahm die italienische Südbahn-Gesellschaft (Società Italiana per le Strade ferrate Meridionali), welche ihren Sitz in Florenz hat. Die Grenze gegen Westen ist durch folgende Stationen bezeichnet, welche zugleich die Berührungspunkte mit dem Netz der Mittelmeerbahnen bilden: Como, Camnago, Monza, Mailand, Pavia, Piacenza, Parma, Pisa, Livorno, Florenz, Chiusi, Rom, Benevento, Caserta, Neapel, Taranto. Mit dem Mittelmeer-Bahnnetz hat das adriatische Bahnnetz die Linien: Mailand-Chiasso, Piacenza-Parma, Pisa-Livorno und einige kleinere Strecken bei Neapel, Pisa und Tarent gemeinsam. Die Gesamtlänge des Netzes, soweit dasselbe am 31. Dezember 1887 vollendet war, beträgt 4784 km, und zwar 3980 km Hauptbahnen und 804 km Ergänzungsbahnen. Hiervon sind 2015 km Staatsbahnen (mit Ausnahme der Ergänzungsbahnen), und zwar in Oberitalien die Linien: Mailand-Piacenza (69 km), Piacenza-Bologna (147 km), Bologna-Pistoja (99 km), Florenz-Pistoja-Pisa (101 km), Mailand-Bergamo-Peschiera (138 km), Peschiera-Venedig (151 km), Bologna-Pontelagoscuro (52 km), Mestre-Cormons (146 km), Udine-Pontebba (69 km), Treviglio-Cremona (65 km), Treviglio-Rovato (33 km), Bergamo-Lecco (33 km), Mailand-Chiasso (26 km), Verona-Peri (41 km), Verona-Mantua (34 km), Dossobuono-Legnago (44 km), Legnago-Rovigo-Adria (71 km), Padua-Pontelagoscuro (72 km), in den ehemaligen römischen Staaten die Linien: Pisa-Livorno (20 km), Rom-Orte (84 km), Orte-Chiusi-Terontola-Florenz (233 km), Orte-Foligno-Falconara (204 km), Foligno-Terontola (83 km), Neapel-Stadt-Neapel-Hafen (2 km). Der Privatindustrie wurden 275 km konzessioniert; diese Linien, welche nach besonderen Verträgen betrieben werden, sind: Pavia-Brescia (106 km), Cremona-Mantua (63 km), Mantua-Modena (65 km), Palazzolo-Paratico (10 km) und Monza-Calolzio (31 km). Der Südbahn-Gesellschaft gehören 1633 km, und zwar: Bologna-Otranto (847 km), Castelbolognese-Ravenna (42 km), Castellamare-Rieti-Terni (228 km), Foggia-Neapel (198 km), Cervaro-Candela (30 km), Bari-Taranto (115 km), Benevento-Campobasso (85 km), Termoli-Campobasso (88 km). An Ergänzungslinien, soweit sie voll-

endet sind, gehören dem Netz an: die schon vor dem Gesetz erbaute Linie Ferrara-Argenta (**33** km) und die seit dem Inslebentreten des Gesetzes ausgeführten Bahnstrecken: Parma-Fornovo (**24** km), Colico-Sondrio-Chiavenna (**65** km), Belluno Feltre-Treviso (**86** km), Adria-Chioggia (**32** km), Macerata-Albacina (**32** km), Ascoli-S. Benedetto del Tronto (**33** km), Teramo-Giulianova (**26** km), Parma-Brescia-Iseo (**64** km), Mantua-Legnago-Monselice (**76** km), Mestre-San Donà-Portogruaro (**60** km), Treviso-Motta (**35** km), Foggia-Manfredonia (**36** km), Zollino-Gallipoli (**35** km), Ferrara-Ravenna-Rimini (**29** km), Viterbo-Attigliano (**40** km), Foggia-Lucera (**20** km), Candela Ponte S. Venere-Melfi-Rionero-Potenza (**11** km), Porto Civitanova-Macerata (**28** km), Faenza-Firenze (**18** km), Bologna-Verona (**21** km), Roma-Solmona (**57** km). Zu erbauen sind noch **1386** km Ergänzungslinien, und zwar **267** km Bahnen erster Kategorie, **187** km Bahnen zweiter, **911** km Bahnen dritter und **21** km Bahnen vierter Kategorie. In Bau befinden sich die Strecken Lecco-Como (**37** km), Portogruaro-Casarsa (**21** km), Ponte S. Pietro-Seregno (**31** km), Bologna-Verona (**109** km), S. Venere-Gioia (**138** km), Lecco-Colico (**39** km), S. Arcangelo-Fabriano (**135** km), Cremona-Borgo S. Domino (**40** km), Sondrio-Tirano (**26** km), Casarsa-Spilimbergo-Gemona (**49** km); projektiert sind die Linien Ponte S. Venere-Avellino, Piadeno-Brescia, Bugnara-Solmona, Rubicom-Rimini, Urbisaglia-Tolentino, Lucera-Campobasso, Solmona-Isernia. Mit Ende **1887** betrug der Fahrpark **890** Lokomotiven, **2532** Personenwagen und **16 576** Güter- und andere Wagen. Befördert wurden im Jahr **1887** **14 663 117** Personen, an Gütern **2 525 733** Centner (Eilgut und beschleunigtes Frachtgut) und **5 135 761** t (Frachtgut), die hauptsächlichsten Frachtgüter waren Getreide, Mehl, Essenzen, Spiritus, metallhaltige Mineralien, Erze, Bauholz, Marmor und Brennmaterialien. Nach dem der Kammer der Deputierten vorgelegten Geschäftsbericht der Staatsverwaltung für das Finanzjahr **1887/88** wurden in der Zeit vom **1.** Juli **1887** bis **30.** Juni **1888** aus der Personenbeförderung **39 814 340,79** Lire (**39,36** % der Bruttoeinnahmen), aus der Güterbeförderung **61 338 315,10** Lire (**60,64** % der Bruttoeinnahmen) vereinnahmt. Die Gesamtbruttoeinnahmen erreichten die Höhe von **101 152 655,89** Lire, und zwar entfallen auf das Hauptnetz **97 419 874,46** Lire, auf das Ergänzungsnetz **3 732 781,43** Lire. Gemäß der Art. **25** und **26** des mit dem Staat abgeschlossenen Vertrags participieren an den Bruttoeinnahmen des Hauptnetzes der Staat mit **27½** %, die Gesellschaft mit **62½** %, an den Bruttoeinnahmen des Ergänzungsnetzes der Staat mit **40** %, die Gesellschaft mit **50** %, außerdem werden **10** % dem Reservefond zugewendet. Das Aktienkapital beträgt **230** Mill. Lire, das durch Ausgabe von Obligationen bedeckte Kapital beträgt **360,926** Mill. Lire. Überdies führt die Gesellschaft den Dampfschiffahrtsbetrieb auf dem Gardasee.

Birk.

Ägypten, s. Afrika.

Ärztlicher Dienst, s. Bahnärzte.

Afrika. Die allgemeine Entwicklung des Eisenbahnwesens in A. siehe Entwicklung der Eisenbahnen der Erde.

In den einzelnen afrikanischen Ländern hat sich das Eisenbahnwesen wie folgt entwickelt:

I. Ägypten. Auf Anregung und mit Hilfe Englands unternahm die ägyptische Regierung schon ziemlich früh die Anlage der von Alexandrien über Tanta und Benha-el-Asl nach Kairo und von da über Zagazig durch die Wüste nach Suez führenden Eisenbahn. **1854** war dieselbe bis Kairo fast vollendet, konnte jedoch erst **1856** in ihrer ganzen **209** km betragenden Ausdehnung dem Betrieb übergeben werden. Ein Jahr darauf wurde die Fortsetzung dieser Linie bis Suez (**145** km) nebst Zweigbahnen von Tanta nach Samanud und Benha-el-Asl nach Zagazig für den Verkehr eröffnet. Dabei blieb es. Erst nachdem Ismail Pascha **1863** auf den Thron gekommen war, begann der eigentliche Ausbau des Eisenbahnnetzes. Unter-Ägypten bedeckte sich zwischen Alexandrien im Westen, Kairo im Süden und Ismaila im Osten mit einem zweckmäßig angelegten Eisenbahnnetz (nachdem **1868** die von Zagazig den Süßwasserkanal entlang nach Ismaila und nach Suez führende Linie eröffnet worden war, gab man die dahin durch die Wüste hergestellte auf), das durch die Embabeh-Minieh-Siut-Bahn sich bis zur Grenze Ober-Ägyptens erstreckte. Die letztgenannte Bahn sollte nach Wadi-Halfa längs des Nilstroms über Dongola bei Ambukol weitergeführt und sodann südöstlich quer durch die Wüste bis Metammeh-Kassala und Massaua fortgesetzt werden. Der Bau derselben hat jedoch in den letzten Jahren nur sehr geringe Fortschritte gemacht. Das Eisenbahnnetz des Königreichs Ägypten, welches **1865** nur **477** km umfaßte, hat zur Zeit eine Ausdehnung von **1500** km; dasselbe wird von der Regierung verwaltet und betrieben.

II. Massaua, die zu Ägypten gehörige, seit Februar **1885** von italienischen Truppen besetzte Stadt, ist seit April **1888** der Ausgangspunkt einer **27** km langen über Saati nach dem Binnenland führenden Eisenbahn. Die italienische Regierung beabsichtigt überdies noch zwei von Massaua ausgehende und sich längs der Meeresküste erstreckende Bahnen zu bauen.

III. Algier. **1860** erteilte die französische Regierung der Compagnie des chemins de fer Algériens die Konzession für ein vollständiges Eisenbahnnetz in Algier, welches von Philippeville ausgehend über Konstantine nach Algier und von da über Blidah nach dem Hafen von Oran und jenen von Mers-el-Kebir führen und so die Hauptorte des Landes unter sich und mit dem Meer verbinden sollte. Lange Zeit jedoch blieb die am **8.** September **1862** eröffnete Linie zwischen Algier und Blidah (**51** km) die einzige in Algier dem allgemeinen Verkehr dienende Bahn. Erst nachdem durch das Gesetz vom **11.** Juni **1863** die von der vorerwähnten Gesellschaft erworbene Konzession an die Paris-Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn übergegangen war, wurden die Bauarbeiten wieder aufgenommen und so rasch gefördert, daß schon am **1.** November **1868** die Linie Oran (Hafen)-Karguenta-Relizane (**130** km) und bis **1.** Mai **1871** die ganze **426** km lange Strecke Algier-Oran in Betrieb gestellt werden konnte. Noch vor der vollständigen Eröffnung dieser Bahn war am **1.** November **1870** die **87** km lange Linie von Philippeville nach Konstantine dem Verkehr übergeben worden. Die infolge der französischen Niederlagen

1870/71 in Algier ausgebrochenen Unruhen ließen zunächst nicht an den Bau neuer Eisenbahnen denken; erst 1874 wurden an die neu gebildeten Gesellschaften der Ost-, West- und Französisch-Algerischen Eisenbahnen Konzessionen erteilt, welche seitdem die für den Handel und Verkehr des Lands wichtigsten Linien ausführten. Die bedeutendsten derselben sind jene der erstgenannten Gesellschaft von Konstantine über Krubs und El-Guerrah nach Sétif und El-Achir (237 km) nebst Abzweigungen von El-Guerrah in südlicher Richtung nach Batna (80 km), von El-Achir über El-Adjika und Bouira nach Dra-el-Mizan (131 km) und von Menerville nach Algier (43 km), die der West-Algerischen Eisenbahngesellschaft von St. Barbe du Tlélat nach Ras-el-Ma (151 km) und von La Senia (an der Linie Oran-Algier) nach Aïn-Tomouchent (70 km) und endlich jene der Französisch-Algerischen Gesellschaft von Arzen (am Mittelländischen Meer) über Aïn-Thizy, Saïda und Kralfallah nach Modzbah (238 km), an welche sich die ausschließlich nur militärischen Zwecken dienende Bahn von Modzbah nach Mécheria (114 km) anschloß. Eine vierte Gesellschaft endlich baute die Eisenbahn von Bône über Gelma nach Le Krubs (203 km), um dort Anschluß an die von Konstantine nach Sétif führende Linie zu finden und so die Verbindung der Provinzen Algier, Konstantine und Oran zu vervollständigen. Das Netz der in Algier im Betrieb befindlichen Eisenbahnen umfaßte 1880 im ganzen 1200 km und hatte zu Anfang 1888 einen Umfang von 2188 km erlangt, wovon 2160 km auf Hauptbahnen und 28 km auf Industriebahnen entfielen, welche zum Teil im Departement Algier, zum Teil in jenem von Konstantine und im Departement Oran gelegen sind.

IV. Tunis. Diese unter dem Schutz der französischen Regierung stehende Regentschaft eröffnete am 2. September 1872 als erste Eisenbahn die Verbindung von Tunis mit Bardo und Gouletta, an die sich bis 1874 noch einige Seitenlinien anschlossen. Die genannten, von englischen Unternehmern gebauten und verwalteten Bahnen wurden 1880 von der italienischen Gesellschaft „Rubattino“, welcher die italienische Regierung eine Zinsengarantie zugestand, aus politischen Gründen erworben und auch in Betrieb übernommen. Um diese Zeit näherten sich die 1877 von der Gesellschaft Bona Gelma in Angriff genommenen Bauarbeiten der Medscherda-Bahn von Duvivier nach Tunis ihrem Ende. Dieselben wurden 1878 bis Teburka (einschließlich der Zweigbahn in Tunis zum Seehafen 35 km) vollendet; noch in demselben Jahr konnte die Bahn bis Ued-Zargua (51 km) und 1879 bis Suk-el-Arba (70 km) dem Verkehr übergeben werden. 1880 wurde zwar noch die Fortsetzung bis Gardimau (34 km) vollendet, der kurz darauf folgenden politischen Ereignisse halber jedoch erst am 29. September 1884 in Betrieb gesetzt und hiermit die direkte Verbindung mit Bône und Konstantine erzielt. Dieselbe Gesellschaft eröffnete zu Ende 1883 von Tunis aus eine Linie nach Hammam-el-Lif (17 km), welche als Anfang einer Eisenbahnroute nach Susa und weiter der Ostküste entlang bis Gabes anzusehen ist. Überdies sind in Tunis Vorbereitungen für eine Eisenbahn getroffen worden, welche von der kleinen Syrte über Gafsa und Feriana nach Tebassa führen soll. Die Länge aller in der Regentschaft Tunis im Betrieb befindlichen Bahnen betrug 1875 nur 60 km, erweiterte sich bis 1880 auf 105 km und umfaßte zu Anfang 1888 im ganzen 247 km, von denen 212 km der Bona-Gelma- und 35 km der Tunis-La Goletta-Gesellschaft angehören.

V. Senegalgebiet. Die französische Kolonie am Senegal nahm mit Beginn dieses Jahrzehnts den Bau der von Dakar am Kap Verde in nördlicher Richtung über Rufisque, Pont, Tivaouane (93 km), Longa (99 km) und M. Pal nach Saint Louis (71 km) führenden Eisenbahn in Angriff; 1883 waren die Bauarbeiten auf der ganzen Linie mit Ausnahme der Strecke Tivaouane-Longa im Gang und am 23. Juli 1883 konnte bereits die Strecke Dakar-Rufisque eröffnet werden, der 1884 die Weiterführung bis Pont und Tivaouane folgten, während die Strecke Longa-Saint Louis und damit die ganze 263 km betragende Eisenbahn von Dakar nach Saint Louis am 6. Juli 1885 dem Verkehr übergeben wurde. Noch vor der vollständigen Eröffnung dieser Bahn war im Juli 1884 eine von Kayes (Médine) über Diamou und Talari nach Bafoulabe (54 km) führende Linie hinzugekommen, welche von Bafoulabe nach Bamakou am oberen Niger auf eine Gesamtlänge von 390 km fortgesetzt werden sollte und dazu bestimmt ist, den Verkehr auf jenen Strecken des Senegal zu vermitteln, welche wegen der Stromschnellen nicht schiffbar sind.

VI. Kongostaat. 1888 hat die Brüsseler Kongogesellschaft die Anlage einer Eisenbahn in Aussicht genommen und für den Bau vorbereitet, welche von Matadi nach Leopoldsville führen und den Unter-Kongo mit dem Ober-Kongo verbinden soll.

VII. Portugiesisch-Afrika. Die portugiesische Regierung hat jüngst einer Gesellschaft die Konzession für den Bau und Betrieb einer von San Paolo de Loanda, der Hauptstadt der portugiesischen Besitzungen an der Westküste Afrikas, in das Innere führenden und später bis zur Ostküste fortzusetzenden Eisenbahn erteilt. Zunächst ist der Bau der 350 km langen Strecke von dem genannten Hafenort nach Pemba d'Ambaca in Angriff genommen und auf 25 km bereits vollendet worden. Überdies ist einer andern Unternehmung seitens der portugiesischen Regierung die Konzession zum Bau einer schmalspurigen, etwa 25 km langen Bahn von dem Küstenplatz Cuio (südlich von Benguella) in das Innere durch die Thäler Luache und Dombe Grande erteilt worden.

VIII. Kapland. Bei dem Mangel an schiffbaren Flüssen war die Kolonialregierung schon frühzeitig auf die Erschließung des Landinneren durch Eisenbahnen bedacht. Die erste derselben, von der Kapstadt nach Wellington, wurde bis Earste River am 13. Februar 1862, in ihrer ganzen Ausdehnung jedoch erst 1863 eröffnet. Dieselbe ist in neuester Zeit bis Saron und von dort nach Überschreitung des Elefantenflußgebirgs über Tulbagh und Worcester zunächst in östlicher, dann in nordöstlicher Richtung über Beaufort-West und Victoria-West nach Hope-Town am Orangefluß weitergeführt und nebst einer in der Nähe der Kapstadt nach Kraalsfontain und Malmesbury abzweigenden Linie bereits über Beaufort-West hinaus dem Betrieb übergeben worden. Dasselbe Ziel wie diese von der Kapstadt ausgehende Linie sucht eine andere Hauptbahn zu erreichen, die von Port-Eliza-

beth nach Cradoch und Colesberg in der Nähe des Orangeflusses gebaut wurde und nun nach Hope-Town und Kimberley fortgesetzt werden wird. Eine dritte Bahnverbindung des Inneren ist die Nord- oder sogenannte Grenzlinie, welche von East-London ausgeht und King-Williams-Town berührt; sie war 1884 bis Burghersdorf vollendet und dürfte sich zur Zeit schon bis Aliwal-North am Orangefluß erstrecken. 1884 wurde auch die Verbindung der westlichen mit der Mitland-Linie, welche die Kapstadt und Port-Elizabeth in direkten Schienenzusammenhang setzt, eröffnet. Die Gesamtlänge der in Kapland im Betrieb befindlichen Eisenbahnen erweiterte sich von 103 km in 1865 und 234 km in 1875 auf 1459 km in 1880 und betrug anfangs 1887 im ganzen 2795 km. Sämtliche Bahnen der Kolonie, ausgenommen eine der Cape-Copper-Mining-Gesellschaft zugehörige, 150 km lange Linie, werden von der Kolonialregierung verwaltet und betrieben. Das für dieselben bis Ende 1886 verausgabte Anlagekapital belief sich auf rund 282,6 Mill. Mark oder 176 740 Mk. pro Kilometer. Die Einnahmen im genannten Jahr betrugen 20,9 Mill. Mark, die Ausgaben 12,9 Mill. Mark oder 61,1 % der Einnahmen und als Reinertrag verblieben 8,0 Mill. Mark oder 2,84 % des zinsenberechtigten Anlagekapitals.

IX. Natal. In dieser Kolonie wurde am 26. Juni 1860 die erste 3 km lange Eisenbahn von der am indischen Ocean gelegenen Stadt D'Urban nach dem Landungsplatz eröffnet. Lange Zeit geschah dann für den Eisenbahnbau nichts. Erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrzehnts kamen die 304 km lange Hauptbahn von dem Hafenplatz D'Urban über Pietermaritzburg nach Ladysmith in der Nähe der Grenze des Orange-River-Freistaats und eine andere kurze Linie von D'Urban aus in südlicher Richtung entlang der Meeresküste nach Isipingo zur Ausführung, nach deren teilweiser Eröffnung die Eisenbahnen der Kolonie Natal eine Länge von 158 km besaßen, während sie zu Anfang 1888 eine Ausdehnung von 350 km erreicht hatten. Die Anlagekosten dieser von der Regierung verwalteten und betriebenen Bahnen betragen 54 Mill. Mark. An Fahrbetriebsmitteln waren 1887 48 Lokomotiven, 120 Personen- und 437 Güterwagen vorhanden. Mit denselben wurden 331 277 Passagiere und 157 338 t Güter befördert. Die Einnahmen hierfür ergaben 5,2 Mill. Mark, wovon 3,7 Mill. Mark oder 67,4 % zur Bestreitung der Betriebsausgaben verwendet und 1,5 Mill. Mark als 3,1 prozentiger Kapitalsreinertrag erübrigt wurden.

X. Mauritius. Die im indischen Ocean gelegene britische Insel ist immer noch auf die 1862—1865 von Engländern erbauten Bahnlinien, welche von St. Louis aus einerseits durch den nördlichen Teil der Insel, andererseits in das Innere derselben nach Mahebourg führen und zusammengenommen nur eine Länge von 148 km besitzen, angewiesen.

XI. Réunion. Die fruchtbare, im Osten von Afrika, nördlich von Madagaskar gelegene französische Insel hat ein 126 km umfassendes Eisenbahnnetz, zu dessen Anlage die Eisenbahn- und Hafengesellschaft von Réunion 1877 die Konzession erhielt. Die im Betrieb befindlichen Bahnstrecken gehen von dem Hafenplatz Pointe des Galets aus und führen einerseits über die Hauptstadt Saint Louis (57 km) nach Saint Pierre (10 km) und andererseits über Saint Denis (20 km) nach Saint Benoit (39 km).

Walzel.

Agenten (*Agents*, pl.; *Agents*, m. pl.) werden von größeren Eisenbahngesellschaften an den Hauptpunkten ihres Netzes vielfach auch außerhalb desselben an den für die betreffende Bahn wichtigen Verkehrscentren zu dem Zweck bestellt, um den Parteien Auskünfte über Tarife und andere kommerzielle Fragen zu erteilen, Transporte zu acquirieren und die Bahnverwaltung durch Vorlage kommerzieller Berichte fortlaufend über alle Verhältnisse zu informieren, welche für dieselbe von Bedeutung sind; den A. pflegt auch der Verkauf von Fahrbillets übertragen zu werden.

Die A. stehen nur selten in dauerndem Dienstverhältnis; vielfach werden als A. Geschäftsleute, namentlich Spediteure bestellt, welche für ihre Thätigkeit im Interesse der sie bestellenden Bahn nur eine Bonifikation für ihre Transporte, eine Provision oder Subvention beziehen. Bei den bayrischen und sächsischen Lokalbahnen übergiebt man an A. den ganzen Dienst auf Lokalbahnhaltestellen mit nicht großem Verkehr (s. V. Z. 1889, S. 28). Es kommt wohl auch vor, daß Stationsvorstände als A. mit der Aufgabe betraut sind, Frachten gegen Provision heranzuziehen (so insbesondere in Holland).

Jene Bahnen, welche an großen internationalen Verkehrsrouten beteiligt sind, pflegen insbesonders im Ausland A. zu halten, so beispielsweise die englischen, französischen, belgischen, deutschen und österreichischen Bahnen.

Eine große und eigenartige Rolle spielen die A. der amerikanischen Bahnen; hier sind die A. äußerst zahlreich; sie befassen sich insbesonders mit dem Kartenverkauf und finden sich Bureaux derselben in fast allen bedeutenderen Orten; die amerikanischen A. pflegen dem Publikum die Gesellschaft, welcher sie dienen, gegenüber den Konkurrenzunternehmungen in höchst marktschreierischer Weise anzupreisen; über das Reklamewesen der A. siehe Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, Wiesbaden 1885, S. 13—17. Auch durch Freischeine und andere Mittel suchen sich die amerikanischen Bahnen eine Anzahl geheimer Agenten zu verschaffen, welche die öffentlichen in ihrer Thätigkeit unterstützen.

Über ausländische Agenturen der Eisenbahngesellschaften s. Auskunftsbureaux. Dr. Röll.

Agiozuschlag wird derjenige Zuschlag zu den Tarifgebühren genannt, welcher aus dem Grunde erhoben werden darf, weil diese in Gold oder Silber ausgedrückt sind, die Eisenbahnen aber die bezüglichen Zahlungen auch in anderen gesetzlichen Zahlungsmitteln, jedoch mit Berücksichtigung des Kurswertes, annehmen. In Österreich-Ungarn ist es nämlich der überwiegenden Mehrzahl der Privateisenbahnen auf Grund ihrer Konzessionsurkunden gestattet, ihre Tarife in Silber, bezw. in Gold oder Silber zu bemessen und einzuheben, jedoch stets mit der Verpflichtung, die entfallenden Gebühren auch in der Landeswährung, d. i. in Staats- oder Banknoten, anzunehmen, in welchem Fall dann die diesfalls bestehende Kursdifferenz in der Form eines Tarifzuschlags ausgeglichen werden darf. In betreff der Fixierung der Höhe

des jeweilig einzuhebenden Agiozuschlags für Silber und bezüglich der sonstigen, hierbei zu beobachtenden Modalitäten sind zwischen den Regierungen beider Reichshälften für alle hierbei in Frage kommenden Eisenbahnen einheitliche Normen vereinbart worden. Hiernach wird das auf Grund des genau vorgezeichneten Berechnungsschlüssels von den staatlichen Aufsichtsbehörden bemessene ziffermäßige Ergebnis von Seiten dieser Behörden von Monat zu Monat, in Ausnahmsfällen auch halbmonatlich, in den hierzu bestimmten Amtsblättern zur allgemeinen Darnachachtung öffentlich bekannt gemacht. Seit dem Monat März 1879 waren übrigens die Kursverhältnisse des Silbers in Österreich-Ungarn derartige, daß — mit einer einzigen Ausnahme im Dezember 1879 — ein Agiozuschlag bei in Silber aufgestellten Tarifen überhaupt nicht in Frage kam. Von der Gestattung einer Bemessung der Tarife in Gold machte bisher lediglich die österreichische Südbahn thatsächlich Gebrauch, und zwar in der Weise, daß sie mit Genehmigung beider Regierungen seit 10. Aug. 1876 unter dem Titel des Goldagios einen mit 15 % festgesetzten, bis auf weiteres unveränderlichen Zuschlag zu ihren normalen Personen-, Gepäcks- und Eilguttarifen zur Einhebung bringt.

Dr. Lange.

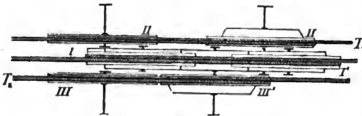


Fig. 69.

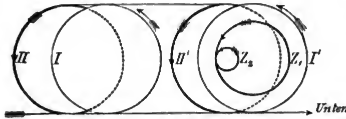


Fig. 70.

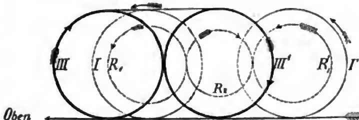


Fig. 71.

Agudios Seilebenen gehören zu jenen Bahnanlagen, bei welchen die auf gewöhnlichen Schienengleisen laufenden Wagenzüge durch feststehende Maschinen (Dampfmaschinen oder Turbinen) mit Hilfe von Seilsträngen bewegt werden, wobei jedoch, zum Unterschied von anderen Seilbahnen, die Kraftübertragung auf den zu befördernden Wagenzug durch Seile ohne Ende vermittels eines Maschinenwagens (Lokomotor) geschieht, und zwar in solcher Weise, daß dieser sich erst in Bewegung setzt, nachdem ein besonderer Mechanismus willkürlich eingerückt worden ist, und seine Geschwindigkeit alsdann wesentlich kleiner ausfällt als die des treibenden Seils.

Hierdurch und bei der besonderen Art der Kraftübertragung von der feststehenden Betriebsmaschine auf das bewegte Seil werden dessen Gewicht und Steifigkeit, und folglich die Bewegungshindernisse bedeutend vermindert, eine Überanstrengung desselben kann nicht eintreten, und es ist die Möglichkeit gegeben, den Wagenzug unabhängig vom Gang der Betriebsmaschine und des Treibseils vom Lokomotor aus in Bewegung zu bringen oder halten zu lassen.

Zur Erzielung so wesentlicher Vorteile hat Agudio verschiedene Vorschläge gemacht, welche meist auch versuchsweise zur Ausführung gekommen sind. Ursprünglich wählte er eine Anordnung, welche an die Kettenschiffahrt oder Tauerei erinnert, indem er längs der Achse des Gleises ein starkes „Schleppseil“ (*Câble d'adhérence*) verlegte, welches an seinem oberen Ende festgemacht, unten aber durch eine Vorrichtung in Spannung gehalten war und lediglich die Aufgabe hatte, den Wagenzug auf der schiefen Ebene sicher zu erhalten. Dasselbe wurde über Rollen auf dem Lokomotor geschlungen, wie die auf der Sohle eines Flusses verlegte Kette um die Rollen des „Remorqueurs“. Während aber an diesem eine Anzahl Schiffe angehängt und von ihm gezogen werden, bildete der Lokomotor den Schluß des Wagenzugs und schob denselben vor sich her, und während die Umdrehung der Seilrollen beim Remorqueur durch die auf demselben aufgestellte Dampfmaschine erfolgt, wurde bei der Seilebene Agudios dem Lokomotor die treibende Kraft von außen her durch das endlose „Treibseil“ (*Câble moteur*) zugeführt.

In solcher Weise war zu Anfang der Sechzigerjahre eine Versuchsstrecke bei Dusino auf der Bahnlinie Turin-Genua auf Kosten teils der italienischen Regierung, teils einer Privatgesellschaft eingerichtet worden. Ihre Länge betrug 2,4 km, und sie besaß Steigungen von 1 : 37 bis 1 : 31 und Krümmungshalbmesser zwischen 600 und 350 m. Die dortselbst in Gegenwart von Regierungskommissionen, des königlichen Instituts zu Mailand und einer englischen Gesellschaft angestellten umfangreichen Versuche haben befriedigende Ergebnisse geliefert.

Das bei Dusino benützte, in sich zurücklaufende (endlose) Treibseil war oben und unten über ein Rollenpaar und eine besondere Umkehrscheibe geführt, welch letztere sich auf einem Wagen befand, der bei seiner Stellung auf einer stark geneigten, schiefen Ebene die erforderliche Spannung im Seil erzeugte. Als Betriebsmaschinen dienten zwei an den Endpunkten der Bahn festgestellte Lokomotiven, welche gleich große Zugkräfte auf die beiden Stränge des Treibseils übertrugen, und zwar vermittels Reibungsrollen, so daß ein stoßweises Einwirken ebenso wie eine Überanstrengung des Seils ausgeschlossen war.

Die Verbindung des Schleppseils- und der beiden Stränge des Treibseils mit dem auf zwei vierräderigen Drehgestellen ruhenden Lokomotor

ist aus den schematischen Figuren **69—71** zu ersehen. Demnach umschlingt jedes der drei, ungefähr in Schienenhöhe liegenden Seile, von unten aufsteigend und wieder in die gewöhnliche Lage zurückkehrend, in doppelter Windung je zwei hintereinander auf dem Lokomotor angebrachte Scheiben, alle von **2,5** m Durchmesser: das starke Schleppseil das Rollenpaar *I I'* in der Achse des Lokomotors, der abwärts laufende Strang T_1 des Treibseils das Paar *II II'* auf der rechten Seite des Lokomotors, der aufsteigende Strang T_2 die beiden linksseitigen Rollen *III III'*.

Die Kraftübertragung von den seitlichen Rollenpaaren auf die Mittelrollen *I I'* geschieht je durch eine der ersteren, *II'* bezw. *III'*, und zwar auf folgende Weise.

Auf der Achse der Rolle *I'* ist ein Zahnrad Z_1 mit inneren Zähnen aufgekeilt, in welches ein Zahngetriebe Z_2 auf der Achse *II'* eingreift, ebenso sitzen an den Achsen der beiden Mittelrollen *I* und *I'* zwei Reibungsscheiben R_1, R'_1 mit einem Durchmesser von **2,0** m, welche mit einer auf der Achse *III'* angebrachten Scheibe R_2 in Berührung stehen. Es ist klar, dass hierdurch eine Umdrehung der Schleppseilrollen *I I'* in dem durch Pfeile in den Figuren **70** und **71** angedeuteten Sinn und damit die Fortbewegung des Lokomotors vermöge der an den Umfängen jener Rollen entstehenden Reibung zu stande kommt. Um nun aber diese Fortbewegung vom Lokomotor aus in willkürlicher Weise veranlassen oder hemmen zu können, sind die eigentlichen Treibrollen *II'* und *III'* nicht fest auf ihren Achsen aufgekeilt, sondern sitzen lose darauf und können nur mittels besonderer Reibungskuppelungen mit denselben verbunden werden. Sobald diese Kuppelung erfolgt, wird die Kraft der Betriebsmaschine wirksam und der Zug setzt sich in Bewegung; das Umgekehrte findet statt beim Ausrücken der Scheiben *II'* und *III'*. Um den Wagenzug bei eintretenden Unfällen sowie bei der Thalfahrt, wobei der Lokomotor sich gleichfalls am unteren Ende befindet, bremsen zu können, ist letzterer mit verschiedenen kräftigen Vorrichtungen hierzu ausgerüstet. Näheres siehe in: Thomas Agudio, Mémoire sur un nouveau système de traction sur les plans inclinés etc., Turin **1863**, Typographie littéraire, sodann Couche, Rapport sur le système de M. Agudio au Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, Paris, Octobre **1864**, und Civil-Ingenieur, **1864**, S. **139**.

Eine hievon etwas abweichende Einrichtung zeigte die am Mont Cenis bei Lang le Bourg ausgeführte Seilbahn von **2,3** km Länge, mit größten Steigungen von **1 : 2,6** und Kurvenhalbmessern bis **150** m herunter. Da sich nämlich gezeigt hatte, daß das früher benutzte starke Schleppseil in der Gleisachse durch die gebremst zu Thal gehenden Bahnzüge auf stark geneigten Strecken merklich angegriffen wurde, so ersetzte man dasselbe am Mont Cenis durch eine Zahnstange mit beiderseitigen Zähnen, welche aus zwei liegenden **U**-Eisen und zwischen genietetem Stahlband in Stücken von **1,8** m Länge gebildet und auf einer besonderen, über die Bahnquerschwellen gekämmten Langschwelle gelagert war. In diese, der ganzen Länge nach durchlaufende Zahnstange griff der Lokomotor mit zwei liegenden Zahnrädern beiderseits ein, deren Umdrehung durch die am unteren Bahnende aufgestellte Betriebsmaschine (im vorliegenden Falle zwei Girard'sche Turbinen) unter Zuhilfenahme **zweier** Treibseile ohne Ende in der aus Fig. **72** zu ersehenden Weise erfolgte.

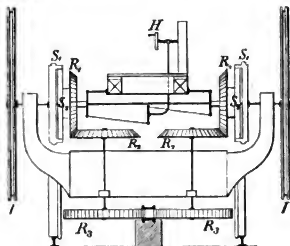


Fig. 72.

Jedes Treibseil, dessen beide Stränge längs der ganzen Bahnlinie geführt waren, umschlang nämlich mit einem derselben eine der beiden großen Scheiben *I I* des Lokomotors, welche samt den Reibungsscheiben S_1 S_1 fest auf der gemeinschaftlichen Achse aufgekeilt waren, während die beiden kegelförmigen Zahnräder R_1 R_1 lose auf derselben saßen und erst an deren Bewegung teilnahmen, nachdem ein Kuppelungsmechanismus in Gang gesetzt worden. Zu dem Zweck stehen die Räder R_1 durch die beiden innenliegenden Scheibenabschnitte S_2 S_2 mit den Reibungsscheiben S_1 S_1 in Verbindung, so zwar, daß durch eine geringe, nach außen gerichtete Verschiebung der Räder auf ihre Achse die Berührung von S_2 S_2 mit S_1 S_1 und die Mitnahme der ersteren durch letztere erfolgt. Aus der Figur ist ungefähr zu erkennen, wie diese Verschiebung mit Hilfe des Handrads *H* zu stande kommt, indem dessen mit einem Schraubengewinde versehene Achse einen Hebel in Drehung versetzt, der seinerseits wieder mit zwei nach außen hin wirkenden Schubstangen in Verbindung steht.

Sobald die kleine Verschiebung der Räder R_1 R_1 vollbracht ist, nehmen dieselben Teil an der Achsendrehung, setzen die mit ihnen in Eingriff stehenden wagrechten Kegelräder R_2 R_2 und damit die in die Zahnstange eingreifenden Stirnräder R_3 R_3 in Bewegung. Dabei ist zu bemerken, daß der Führer im stande ist, durch eine entsprechende Benutzung seines Handrads *H* die Geschwindigkeit des Zugs zu verändern. Verschiebt er nämlich die Räder R_1 R_1 soweit wie möglich, so erzielt er eine vollkommene Feststellung derselben und die normale Fahrgeschwindigkeit des Zugs, führt er dagegen die Seitenverschiebung nicht vollständig aus, so findet noch ein teilweises Gleiten der Scheiben S_1 und S_2 aufeinander statt und die Fahrgeschwindigkeit ermäßigt sich. Zur Feststellung des Wagenzugs auf der schiefen Ebene nach Ausrückung der Räder R_1 R_1 dienten zweierlei Bremsen, deren eine auf die Laufräder des Lokomotors in gewöhnlicher Weise wirkte, während durch die andere starke Bremsbacken gegen die unter der Zahnstange

liegende Langschwelle gepreßt wurden. Eine Beschreibung der Anlage bei Lang le Bourg findet sich in Uhland's Praktischem Maschinen-Konstrukteur, **1876**, S. **247**.

Für besonders schwierige Strecken der Gotthardbahn waren schon im Jahr **1865** Seilebenen nach Agudios Anordnung von einer durch die italienische Regierung bestellten Kommission empfohlen worden; ähnliche Vorschläge tauchten später während des Baues des großen Tunnels auf, um die Baukosten der Bahn durch Beseitigung der berühmten Kehrtunnels abzumindern, doch entschied man sich schließlich für einen einheitlichen Betrieb auf der ganzen Linie.

Damals nun wurden drei derartige Seilebenen ins Auge gefaßt, eine auf der Nordseite des Gotthard bei Wasen von **6** km Länge und **5** % mittlerer Steigung, und zwei andere auf der Südseite, eine **2,7** km lange und durchschnittlich mit **6** % geneigte Strecke bei Dazio Grande-Polmengo und eine andere zwischen Lavorgo und Giornico mit einer Länge von **3,6** km und **5,2** % Steigung, alle drei mit unvermeidlichen Krümmungen. Zum Betriebe dieser Seilstrecken sollten die zur Verfügung stehenden Wasserkräfte mittels Turbinen nutzbar gemacht werden, und es war geplant, **360** t schwere Güterzüge samt ihren beiden Lokomotiven im ganzen zu befördern. Dazu sollten je zwei Lokomotoren (einer vor und einer hinter dem zu transportierenden Zug) in Anwendung kommen und, abweichend von den früheren Einrichtungen, ein einziges Treibseil ohne Ende, welches oben und unten über Trommeln und Umkehrscheiben geschlungen war und durch die Turbinen mit verschieden großer Geschwindigkeit bewegt wurde, je nachdem es sich um die Beförderung von Güter- oder Personenzügen handelte. Von den beiden Strängen dieses Seils lief der eine, durch kleine schmiedeiserne, mit Holz gefütterte Rollen gestützt und geführt, längs der Achse des Gleises und umschlang dabei die großen Seilscheiben der in Benützung stehenden Lokomotoren, während der andere Strang von einem Bahnende zum andern auf dem kürzesten Weg über große Führungsrollen von **1,8** m Durchmesser geleitet wurde.

Eigentümlich war auch die Verbindung des Treibseils mit dem Lokomotor und die Art der Kraftverwertung gedacht. Nach Fig. 73 ruht der Lokomotor auf vier Rädern mit den Achsen a_1, a_1'. Um letztere drehen sich zwei lose aufgesteckte, gut geschmierte Muffen oder Hülsen samt den fest mit ihnen verbundenen Zahnrädern r_1 r_1 und r_1' r_1', sowie den gleichfalls fest auf ihnen sitzenden großen Seilscheiben I I', welche von dem zwischen den Schienen liegenden Strang des Treibseils nach Fig. 74 so umspannt werden, daß bei jeder der halbe Umfang gefaßt wird und sie sich umgekehrt wie die Laufräder der Wagen drehen. In der Mitte zwischen den Achsen a_1 a_1' ist sodann noch eine dritte Achse a_2 angebracht mit Kurbeln an ihren Enden, welche auf die vorgenannten einwirken und die Laufräder des Lokomotors in gekuppelte Triebräder verwandeln. Zwei Zahnräder r_2 r_2' auf dieser Achse (a_2), welche mit den vier Zahnrädern der beiden Muffen in Eingriff stehen, sind zunächst lose aufgesteckt, können aber mit a_2 durch eine vom Führer gehandhabte Reibungskuppelung in feste Verbindung gebracht werden. Bevor diese Feststellung erfolgt, drehen sich die Räder r_2 r_2' ebenso wie die Muffen samt allem, was mit ihnen zusammenhängt, ohne irgend welche Einwirkung auf den Lokomotor, ist dagegen die Feststellung vollzogen, so übt das Seil bei der Art seines Laufs über die Scheiben I I' einen unmittelbaren Zug auf den Lokomotor aus und es kommt außerdem durch die beschriebene Kraftübertragung auf die Laufräder des Lokomotors deren Adhäsion an den Fahrschienen zur Geltung. Um diese in genügendem Maß zu erhalten, ist das Gewicht des Lokomotors zu **15** t angenommen und Sorge getragen, dasselbe durch künstliche Belastung mit Sand auf **25** t erhöhen zu können. Zum Bremsen endlich waren vier auf die Laufräder des Lokomotors wirkende, in der gewöhnlichen Weise anzupressende Klötze vorgesehen und daneben noch vier Bremsschuhe, welche von oben auf die Schienenstränge niedergeschraubt werden konnten.

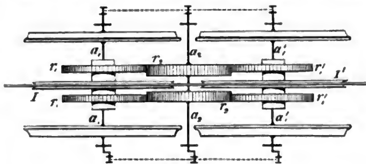


Fig. 73.

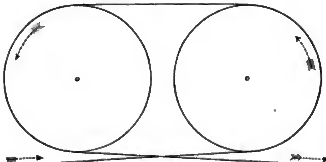


Fig. 74.

Eine Beschreibung dieser Seilbahnanlagen findet sich in der Druckschrift: „Aux intéressés au chemin de fer du St.-Gotthard, Mémoire et propositions pour l'application du système Agudio aux rampes d'accès et à la traversée du grand tunnel des Alpes, par T. Agudio etc. Turin, Vincent Bona, Imprim. de S. M. et R. R. Princes, **1876**, und Mitteilungen hieraus, sowie über andere Veröffentlichungen sind in der schweizerischen Zeitschrift „Die Eisenbahn", **1876**, Bd. IV, S. **309** u. **321**, sowie S. **217** u. **229** enthalten.

Zur wirklichen Ausführung gelangte das „System Agudio" neuerdings bei der Vergnügungsbahn nach der Superga bei Turin, welche im Jahr **1884** gelegentlich der italienischen Nationalausstellung dem Betrieb übergeben wurde. Sie beginnt eine Stunde von Turin an

einer bestehenden Dampfstraßenbahn und ersteigt die von der Grabkirche des italienischen Königshauses bekrönte Superga. Bei einer Länge von 3,13 km besitzt die Linie Steigungen bis zu 20 % und Kurven mit Halbmessern bis 300 m herunter. Das Treibseil läuft, wie im Projekt für die Gotthardbahn, mit der einen zur Bewegung des Lokomotors dienenden Hälfte auf niedrig gelegenen Leitrollen von 0,35 m Durchmesser, deren im ganzen 274 Stück vorhanden sind. Die obere Seilhälfte dagegen wird in den geraden Linien durch 52 auf gemauerten Pfeilern ruhende, stehende Rollen von 1 m Durchmesser, in den gekrümmten Strecken durch 15 geneigte Rollen von 2,30 und 2,50 m Durchmesser getragen. Die Gesamtlänge des Seils beträgt 6,5 km, bei einem Durchmesser von 22 mm wiegt dasselbe 1,5 kg/m und es bewegt sich mit 12—13 m in der Sekunde, während der Lokomotor eine Fahrgeschwindigkeit von 2—3 m einhält. Bei dieser Geschwindigkeit befördert derselbe 36 t, sein eigenes Gewicht mit eingeschlossen, aufwärts, und zwar mittels Zahnrädern, mit welchen er von der Seite her in eine, ähnlich wie bei der Versuchsstrecke bei Lang le Bourg, nach der Gleisachse verlegte Zahnstange eingreift. Die beiden Schienenstränge sind von Mitte zu Mitte 1,49 m voneinander entfernt und auf hölzerne Langschwellen gelagert, die wieder auf Querschwellen ruhen, außerdem aber durch Flacheisen in mäßigen Abständen voneinander quer verbunden sind. Zur Verhütung von Längsverschiebungen des Gleises sind von Zeit zu Zeit je zwei Pfosten in den Boden eingelassen, mit welchen die Langschwellen verbolzt sind. Der Lokomotor ist außer mit der gewöhnlichen Bremsvorrichtung noch mit zwei voneinander unabhängigen Notbremsen versehen, auch ist eine Verständigung zwischen Lokomotor und Maschinenhaus durch Signale ermöglicht (Centralblatt der Bauverwaltung 1885, S. 230).

Neben den bei Gelegenheit gemachten Litteraturangaben sei zum Schluß noch auf Heusinger von Waldegg, Handbuch für Specielle Eisenbahntechnik, Bd. I, Kap. XVIII, bearbeitet von Sternberg, verwiesen. Loewe.

Aichen (Eichen, Pfechten) (*Gauging; Poinçonnement*, m., *étalonnage*, m.) nennt man das Vergleichen von Maßstäben oder Maßgefäßen und Gewichten mit den Normalmaßen und Normalgewichten behufs Feststellung ihrer Richtigkeit, also auch in einem gewissen Sinn die Größenbestimmung derselben; s. auch Aichvorschriften.

Aichvorschriften (*Gauging rules*, pl.; *Instructions*, f. pl., *pour le poinçonnement*), die gesetzlichen Vorschriften über die im öffentlichen Verkehr zulässigen Maße, Gewichte und Meßwerkzeuge (Längenmaße, Hohlmaße für Flüssigkeiten und trockene Gegenstände, Gewichte, Wagen, Alkoholometer, Gas-, Wassermesser etc.).

Die A. bestimmen die zulässigen Konstruktionsgattungen, die Gestalt und Größe einzelner Maße, die zur Erzeugung dieser Maße verwendbaren Materialien, die an den Maßen anzubringenden Bezeichnungen, die einzuhaltende Genauigkeit, Empfindlichkeit dieser Maße, die Art und Weise der zulässigen Regulierung (Justierung) der Maße, wenn selbe von dem Aichnormalmaß abweichen, die gesetzlich zulässigen Fehlergrenzen, die Art und Weise der Durchführung der behördlichen Kontrolle der Maße durch die Aichbehörden, die Art und Weise der Stemplung der einzelnen Maße, d. i. die Ersichtlichmachung der behördlichen Zulässigkeitserklärung für den öffentlichen Verkehr, die Zeiträume, nach deren Ablauf die einzelnen Maße neuerdings behördlich revidiert (recimentiert) werden müssen, die eventuell vor dieser behördlichen Revision an den einzelnen Maßen zu veranlassenden Arbeiten und schließlich die Bestimmungen über die Gebühren, welche von den Behörden für jede einzelne Aichung, Nachaichung (Recimentierung) eingehoben werden.

In Deutschland sind die A. in der Aichordnung für das Deutsche Reich vom 27. Dezember 1884 zusammengefaßt. Die Aichgebührentaxe datiert vom 28. Dezember desselben Jahrs.

Die für Österreich erlassene Aichordnung und der Aichgebührentarif vom 19. Dez. 1872 basieren auf dem Gesetz vom 23. Juli 1871, womit eine neue Maß- und Gewichtsordnung festgestellt wurde.

Sowohl in Deutschland als auch in Österreich bestehen oberste Behörden (Normalaichungs-Kommissionen), welchen die Handhabung der A., die Prüfung neuer Konstruktionen etc. obliegt. Unter den Normalaichungs-Kommissionen fungieren die ausübenden Aichämter, Aichinspektoren u. dgl.

Im Eisenbahnverkehr sind die A. insbesonders von Bedeutung bezüglich der Aichung und Nachaichung der Wagen für den Gepäcks- und Güterverkehr (Brücken- und Decimalwagen) und der Gewichte, bezüglich der Behälter von Cisternenwagen, sowie bezüglich der für Übernahme von Materialien verwendeten Maße und Gewichte, dann der Gas- und Wassermesser. Hinsichtlich der Gültigkeitsdauer der Stemplung der beim Eisenbahndienst verwendeten Wagengattungen bestimmt die deutsche Aichordnung, daß festfundamentierte Brückenwagen sowie alle Wagen, welche für eine größte zulässige Last von mehr als 2000 kg bestimmt sind, im öffentlichen Verkehr nur bis zum Ablauf von drei Jahren, selbstthätige Registrierwagen und Wagen für Eisenbahnpassagiergepäck nur bis zum Ablauf von einem Jahr nach Schluß desjenigen Kalenderjahrs, in welchem die Aichung oder eine Wiederholung derselben erfolgt ist, angewendet werden dürfen. Perner.

Akten (*Acts, rolls*, pl.; *Archives*, f. pl.), d. h. Schriftensammlungen, die sich auf einen bestimmten Gegenstand beziehen, kommen bei der Eisenbahn-Verwaltung, wie bei jeder größeren Verwaltung, in ausgedehntem Maß vor. Die Akten in der Eisenbahn-Verwaltung sind jene Urkunden, welche jede Einzelnheit der Verwaltung begründen, regeln, begleiten, entscheiden und beweisen. Die Entstehung der Akten ist überall die gleiche; dieselben entstehen, wachsen und enden zugleich mit jenen Geschäftsvorfällen, Angelegenheiten und Verhältnissen, auf welche sie Bezug haben. Ihre formale Behandlung dagegen ist verschieden, nicht allein nach den Gegenständen, sondern auch nach den Ländern und Verwaltungen, wo sie entstehen. Bei manchen Verwaltungen werden die zu einem Aktenband (Aktenfascikel) gehörigen Stücke in chronologischer Ordnung zusammengeheftet, mitunter auch foliiert oder paginiert. Bei anderen Verwaltungen bleiben die

Akten ungeheftet und werden lediglich in einen Umschlag gelegt. Einen solchen (Tektur) haben die Akten überall; auf dem Umschlag befindet sich das Rubrum, d. h. der Name des Akteninhabers (der betr. Verwaltung) und eine kurze Bezeichnung des Gegenstands, auf welche die Akten sich beziehen, mitunter auch Ordnungsnummern. Das erste Aktenblatt enthält oft ein Inhaltsverzeichnis. Jene Schriftstücke, welche von der die Akten führenden Person oder Behörde ausgehen, bleiben im Concept in den Akten zurück; die empfangenen dagegen im Original. Auf den Stücken, die vom Akteninhaber ausgehen, wird die Zeit des Abgangs, auf den eingehenden die Zeit des Eingangs vermerkt. Bei Verwaltungsgegenständen, welche voraussichtlich einen größeren Umfang erreichen, werden von vornherein mehrere Aktenfascikel angelegt:

Generalakten und Specialakten, letztere für einzelne Gegenstände oder Personen. Mitunter wird auch aus einzelnen Stücken mehrerer anderen Akten ein neuer Akt gebildet; oder zu einem Akt werden Abschriften einzelner Stücke aus anderen Akten gebracht.

An der sachlichen Entwicklung und Erledigung der Akten arbeiten die Bureauvorstände und ihre Beamten nach einem von vornherein bestimmten Arbeitsplan. Die formelle Ordnung, Aufbewahrung und Sichtung der Akten dagegen ist Sache der Registratur, s. d.

Haushofer.

Aktien (*Shares*, pl.; *Actions*, f. pl.). Gleichwie jedes Unternehmen darf der Bau und Betrieb einer Eisenbahn vorweg von einem einzelnen mit seinen eigenen Mitteln und auf eigene Rechnung geführt werden. Allein die Größe des erforderlichen Kapitals bringt es notwendig mit sich, daß ein einzelner thatsächlich nur sehr selten allein ein Eisenbahnunternehmen gründen und betreiben kann; vielmehr eignen sich hierzu weitaus besser die durch das Associationswesen ermöglichten Kapitalsvereinigungen. Unter den verschiedenen Associationsformen hat sich speciell für Eisenbahnunternehmungen bisher am meisten jene der Aktiengesellschaft bewährt.

Welche Bedeutung das Eisenbahnaktienwesen erlangt hat, erhellt wohl am besten aus der Höhe des in den einzelnen Staaten emittierten Aktienkapitals. Dasselbe betrug 1887

in Amerika	18 014	Mill. Mark
„ Großbritannien	6 296	„ „
„ Deutschland	431	„ „
„ Österreich-Ungarn	1 570	„ „
„ Frankreich (1885)	1 169	„ „

und zwar bezieht sich die letztere Ziffer nur auf die sechs großen französischen Privatbahnen.

Was das Aktienkapital Deutschlands und Österreichs betrifft, so ist dasselbe infolge der fortschreitenden Verstaatlichung in stetem Rückgang begriffen, hingegen erhöhen sich dementsprechend die Anlehen.

I. Wesen der Aktiengesellschaft. Aktiengesellschaft ist eine Realassociation, welche auf ein Kapital gegründet ist, das in eine bestimmte Anzahl von Teilen (Aktien) derart zerlegt wurde, daß die Mitgliedschaft durch Übernahme eines Kapitalanteils erworben wird und wobei die Mitglieder sich nur mit ihren Einlagen beteiligen, sohin für die Verbindlichkeiten der Gesellschaft nur mit ihren Geschäftsanteilen (Aktien) nicht aber darüber hinaus persönlich haften.

II. Aktie ist ein bestimmt abgegrenzter Teil des Grundkapitals, also der bestimmte Anteil am Gesellschaftsvermögen, zugleich Haftungsanteil. Die A. hat Anteil an dem auf Grund der Bilanz zur Verteilung gelangenden Reingewinn (Dividende).

A. können auf Namen oder auf Inhaber lauten.

Außer den Stammaktien pflegen zuweilen auch Prioritätsaktien ausgegeben zu werden, welchen vor den ersteren ein Vorrang beim Bezug des gesellschaftlichen Reingewinns bis zu einer bestimmten prozentuellen Maximalgrenze eingeräumt wird.

Von beiden Aktiengattungen begrifflich wohl zu unterscheiden sind die Prioritätsobligationen, welche nicht Anteile am Gesellschaftsvermögen, sondern Schulden der Gesellschaft sind.

Die Prioritätsobligationen gewähren den Besitzern derselben (Gläubigern der Gesellschaft) den Anspruch auf eine fixe Verzinsung und Kapitalsrückzahlung, und es ist ganz selbstverständlich, daß die Zinsenforderung der Prioritätsobligations-Gläubiger unter allen Umständen (einerlei ob die Prioritätsobligationen hypotheciert sind oder nicht) der Dividendenanwartschaft der Aktionäre vorausgehen, da von einem Reingewinn erst nach Berichtigung der laufenden Schulden die Rede sein kann. Über Prioritätsobligationen s. Anleihen und Prioritäten.

Die A. sind unteilbar, vererblich und freies Eigentum der Aktionäre.

Für Deutschland und Österreich-Ungarn erfolgte eine einheitliche Regelung des Aktienrechts durch das deutsche, respektive österreichische Handelsgesetzbuch (1862, 1863). Während aber Österreich bei den Bestimmungen dieses Gesetzbuchs blieb, wurde in Deutschland das Aktienrecht 1870 und 1884 reformiert. Die wichtigsten Bestimmungen des deutschen und österreichischen Aktienrechts sollen in folgendem erörtert werden.

III. Errichtung einer Aktiengesellschaft. Zunächst muß ein Projekt vorhanden sein. Dasselbe kann entweder von Personen ausgehen, welche faktisch als Unternehmer auftreten, indem sie einen Plan entwerfen, auch das Kapital selbst übernehmen und nur einen Teil desselben vom Publikum durch Aktienausgabe sich verschaffen.

Oder es können die Urheber des Projekts nur als Veranlasser auftreten, indem sie den Plan aufstellen und das Publikum zur aktienmäßigen Beteiligung an dem erst zu gründenden Unternehmen einladen. Bei hoffnungsvollen Unternehmungen beträgt die Aktienzeichnung oft das mehrfache des für das Anlagekapital festgesetzten Betrags, und werden in solchen Fällen die Aktien nach einem zu bestimmenden Schlüssel verteilt. In den meisten Fällen erscheinen die Urheber des Projekts auch als Stifter und Gründer der Aktiengesellschaft. Vor dem Gesetz sind Gründer jene Aktionäre, welche das Statut festgestellt haben, oder welche andere als durch Barzahlung zu leistende Einlagen machen. Die Beiträge der Zeichner zum Gesellschaftskapital können nämlich nicht nur in Geld, sondern auch in anderen Werten (Naturalbeiträgen) geleistet werden.

Die Aktienzeichnung ist die schriftliche

Erklärung, sich an dem Unternehmen mit einer gewissen Summe oder einer gewissen Anzahl Aktien beteiligen zu wollen.

Sie enthält eine Zustimmung des Zeichners zu dem Projekt und begründet einen Vertrag zwischen dem Zeichner und den Urhebern des Projekts. Diese Erklärungen (Zeichnungsscheine) müssen gewissen gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die Einzahlung geschieht meist in vereinbarten Raten und werden bis zur gänzlichen Einzahlung Interimsscheine ausgegeben.

Ein besonderes Prüfungsverfahren ist in Deutschland durch das Gesetz angeordnet, um die Vorgänge bei der Gründung nachträglich noch kontrollieren zu können.

Der Gesellschaftsvertrag und die wichtigsten Punkte, welche zur Beurteilung der Gesellschaft dienen, sind im Handelsregister anzumelden. Die Gegenstände der Anmeldung sind gesetzlich genau bestimmt.

IV. Organisation der Aktiengesellschaft. 1. Die Generalversammlung. Die Generalversammlung der Aktionäre ist der Ausdruck des Willens der Gesellschaft; sie hat die Entscheidung über alle wesentlichen Angelegenheiten der Gesellschaft, namentlich Beschlußfassung über Statutenänderung, sowie über Erhöhung des Grundkapitals, die Wahl des Aufsichtsrats u. a. Jede Aktie gewährt das Stimmrecht. Außerordentliche Generalversammlungen werden durch den Vorstand oder den Aufsichtsrat berufen. Aktionäre, deren Aktien zusammen den zwanzigsten Teil des Grundkapitals betragen, können Berufung einer Generalversammlung verlangen. Gewisse Förmlichkeiten bei Berufung und Abhaltung der Generalversammlungen sorgen für den Schutz der Rechte der Aktionäre.

2. Der Vorstand. Die Aktiengesellschaft wird durch einen Vorstand (Administrations-, Verwaltungsrat u. dergl.) vertreten; derselbe kann aus einer oder mehreren Personen bestehen; ihre Bestellung ist jederzeit widerruflich. Die Gesellschaft wird durch die vom Vorstand für sie geschlossenen Rechtsgeschäfte berechtigt und verpflichtet. Die Richtschnur für seine Handlungsweise erhält der Vorstand durch die Generalversammlung. Der Vorstand, sowie seine Änderung muß im Handelsregister angemeldet werden.

3. Der Aufsichtsrat. Jede Aktiengesellschaft muß in Deutschland außer dem Vorstand auch einen Aufsichtsrat haben. Dieser muß aus mindestens drei Mitgliedern bestehen; seine Aufgabe ist es, die Vorstandschaft im Interesse der Gesamtheit der Aktionäre zu überwachen. Er wird von der Generalversammlung gewählt. Der Aufsichtsrat kann jederzeit Berichterstattung vom Vorstand verlangen, Bücher und Schriften der Gesellschaft einsehen, Bestände untersuchen. Er hat Jahresrechnungen und Bilanzen zu prüfen und darüber der Generalversammlung Bericht zu erstatten, nötigenfalls auch eine Generalversammlung zu berufen. Die Ausübung dieser Obliegenheiten ist nicht übertragbar.

V. Verwendung des Erträgnisses. Von dem nach Abzug sämtlicher Betriebskosten und der Prioritätenzinsen erübrigenden Überschuß wird zunächst die Amortisationsquote gedeckt und der Reservefond dotiert; der Rest als Dividende unter die Aktionäre verteilt.

Zinsen in bestimmter Höhe dürfen den Aktionären nach dem deutschen Handelsgesetze nicht zugesichert werden, ausgenommen selbstverständlich jene Fälle, in welchen seitens des Staats ein bestimmter Zinsenbezug garantiert ist.

VI. Beendigung der Aktiengesellschaft. Die Aktiengesellschaft wird aufgelöst durch Ablauf der im Gesellschaftsvertrag bestimmten Zeit, durch Beschluß der Generalversammlung und durch Konkurs. Zur Auflösung gehört die Liquidation, d. h. Auseinandersetzung der schwebenden Geschäfts- und Rechtsverhältnisse. Die Liquidation hat den Zweck, das Aktienvermögen der Gesellschaft festzustellen, ihre Schulden zu tilgen und das reine Vermögen unter die Gesellschafter zu verteilen. Die Liquidation geschieht durch den Vorstand oder unter Umständen auch durch besondere Liquidatoren. Das Geschäft der aufgelösten Aktiengesellschaft kann als Ganzes an einen andern Unternehmer verkauft werden oder durch Fusion an eine andere Aktiengesellschaft übergehen. Haushofer.

Aktienbeteiligung des Staats, jene Form der staatlichen Unterstützung von Privateisenbahnbauten, bei welcher die Staatsverwaltung zu den Baukosten einer im öffentlichen Interesse gelegenen Bahnverbindung durch Übernahme einer entsprechenden Zahl von Gesellschaftsaktien zum Nennwert oder einem sonst vereinbarten Kurs beiträgt. Hierbei kommt es öfters vor, daß der Staat den Aktien der übrigen Teilnehmer Prioritätsrechte in Bezug auf eine gewisse Minimalrente zugesteht, in welchem Fall die staatliche Unterstützung nach Umständen den Charakter einer unverzinslichen Subvention annimmt.

Die staatliche A. hat mancherlei Vorteile; zunächst ist das Opfer, welches der Staat bringt, ein verhältnismäßig begrenztes, überdies erhält der Staat, wenn er Aktionär wird, Aussicht auf Teilnahme am Gewinn und erlangt einen entsprechenden Einfluß auf die Gesellschaft (namentlich durch Delegierung von Mitgliedern in den Vorstand, Vorbehalt der Tarifhoheit etc.). Andererseits wirkt die Geltendmachung des staatlichen Einflusses hemmend auf die Thätigkeit der Gesellschaft und scheint es, abgesehen davon, daß der Staat durch Beteiligung an einem Aktienunternehmen aus dem Rahmen seiner Stellung hinaustritt, namentlich dann, wenn die Beteiligung des Staats einen bedeutenden Prozentsatz des Aktienkapitals repräsentiert, besser, daß der Bau auf Staatskosten geführt werde.

Wir finden eine A. nahezu in allen Staaten.

In Preußen wurden schon auf Grund einer Kabinetsorde vom Jahr 1843 Aktien im Betrag von 6 Mill. Thalern übernommen; die entfallenden Zinsen und Dividenden sollten (behufs Vorbereitung der Verstaatlichung) selbst dann zur Amortisation verwendet werden, wenn Garantiezuschüsse geleistet werden mußten. Der Staat sicherte sich dabei weitgehendsten Einfluß; er entsendete einen stimmberechtigten Kommissär in die Generalversammlungen, behielt sich die Bestätigung der Oberbeamten, Tarife und Fahrpläne, sowie das Recht der Betriebsübernahme vor.

In Österreich-Ungarn kamen A. des Staats in der Höhe von etwa 20 Mill. Gulden in den Jahren 1868—1875 vor (darunter Franz Josef-Bahn 4,25 Mill., Buschtěhrader Bahn

3,2 Mill., Böhmische Nordbahn 4 Mill., Kaschau-Oderberger Bahn 5 Mill.).

In Rußland ist die staatliche A. eine sehr namhafte (1883: 74 Mill. Rubel).

Desgleichen in Frankreich und in den Vereinigten Staaten, woselbst die Regierung namentlich den pacifischen Eisenbahngesellschaften in der Form der A. reiche Geldmittel zur Verfügung stellt.

Im letzten Jahrzehnt tritt die staatliche A. jedoch fast ausschließlich nur mehr für den Bau von Lokalbahnen auf. So hat der belgische Staat mehr als 10 Mill. an Aktien von Nebenbahnen übernommen; Ähnliches gilt von Frankreich, Italien und Österreich.

Eine analoge A. wie seitens des Staats kommt auch seitens der Gemeinden, Distrikte, Departements, Provinzen etc. vor; ebenso erfolgte A. von einzelnen Unionstaaten in Amerika, sowie einzelnen schweizerischen Kantonalregierungen. Über die Abnahme von Obligationen seitens des Staats s. Anlehen. Dr. Röll.

Aktienhandel. Die Aktien der Eisenbahnen sind im eigentlichen Sinn Börsenspekulationspapiere, während die Obligationen mit Rücksicht auf die Zusicherung eines bestimmten Zinsenertrags mehr den Charakter eines Anlagepapiers an sich tragen.

Die Eisenbahnaktien unterscheiden sich von anderen Aktien in vorteilhafter Weise dadurch, daß die Bedingungen ihrer Rentabilität offenkundiger sind als bei anderen Aktienunternehmungen, und daß ihr Ertrag gleichmäßiger ist. Die nächsten Motive ihrer Kursänderung sind: die publizierten Ausweise über Betriebsergebnisse; Tarifänderungen; Aussichten oder Befürchtungen bezüglich derjenigen Produktion, deren Produkte der Bahn die meisten Transporte liefern; Kohlen- und Eisenpreise; etwaige ungünstige Zufälle (Bahnbeschädigungen); zu hoffende Anschlüsse; bevorstehende Konkurrenzbauten. Die Stammaktien sind in der Regel um so sicherer, je geringer sie mit Prioritäten belastet sind. Die Kurse der Eisenbahnpapiere sind aber das Resultat nicht nur der thatsächlichen Betriebsverhältnisse, sondern auch der Börsenspekulation.

Die Eisenbahnpapiere sind so außerordentlich zahlreich, daß hier nicht daran gedacht werden kann, auch nur annäherungsweise eine Übersicht derselben zu geben. Es sollen deshalb bloß einige der wichtigsten derselben, die an den deutschen und österreichischen Börsen eine Hauptrolle spielen, angeführt werden.

a) Von deutschen Eisenbahnwerten waren bis in die letzten Jahre namentlich die Aktien der großen preußischen Eisenbahnen und einzelne andere Eisenbahnaktien für den Börsehandel von Bedeutung, so die Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalter, Berlin-Hamburger, Berlin-Stettiner, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Hessische Ludwigs-Bahn, Köln-Mindener, Magdeburg-Halberstädter, Oberschlesische, Pfälzische, Rheinische, Thüringische Eisenbahngesellschaft. Mehrere der bedeutendsten unter diesen Unternehmungen sind in den letzten Jahren aus Aktienunternehmungen in Staatsbahnen verwandelt („verstaatlicht") worden und erhielten die Aktionäre für ihre Aktien Staatsobligationen. Die Aktien einzelner Bahnen genießen staatliche Garantie für ein bestimmtes Zinserträgnis, wodurch selbe mehr den Charakter von Anlagewerten erhalten. Der Wert der Aktien ist abhängig von der Rentabilität des Unternehmens. Die Aktien Lit. A der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn z. B. gaben im Jahre 1848 eine Dividende von 3 %, stiegen dann bis auf 25 % und sanken dreißig Jahre nach ihrer Entstehung wieder auf 3 %, um sich dann neuerdings zu heben. Die Aktien der bekannten Cosel-Oderberger (Wilhelms-) Bahn trugen 1850: 4 %, 1854: 12 %, 1855: 16 %, von 1856 an Null und lieferten erst in den Siebzigerjahren wieder eine Dividende. Dementsprechend war auch die Kursbewegung. Enormer Kurswechsel trat seit 1871 bei mancher deutschen Bahn ein, z. B. Berlin-Magdeburg. (Ähnliche Kursbewegungen machten auch einzelne österr. Aktien, so beispielsweise jene der Elbethalbahn durch.) Die Mehrzahl der deutschen Eisenbahnwerte waren als solide Anlagepapiere bekannt, besonders die der großen Bahnen. Dagegen befinden sich unter den kleineren Bahnen auch sehr viele verunglückte Unternehmungen, wie namentlich die Berliner Nordbahn, die Chemnitz-Komotauer, Halberstadt-Blankenburger, Kottbus-Schwielochsee, Münster-Enschede, Pommer'sche Centralbahn, Saal-Unstrut, Sächsisch-Thüringische und noch eine Reihe anderer.

b) Die österreichisch-ungarischen Eisenbahnwerte sind in weit höherem Grad Gegenstand der Spekulation als die deutschen, nicht nur in Österreich selbst, sondern auch außer Lands. Die Ursachen sind mehrere: die rasche Entwicklung des österr.-ungarischen Eisenbahnwesens, die vorherrschende Rohproduktion und die von der Ernte sehr abhängigen schwankenden Betriebsergebnisse, die schwankende Valuta, die Bewegungen der politischen Lage u. a. Unter den österreichischen Eisenbahnpapieren gehören namentlich zwei zu den hervorragendsten internationalen Spekulationsobjekten: die Lombarden und die Franzosen. Lombarden nennt man die Aktien der Vereinigten Südösterreichischen, Lombardischen und Centralitalienischen Eisenbahngesellschaft (jetzt Südbahn). Das andere Hauptspekulationspapier sind die Franzosen (Berliner Bezeichnung), in Wien Staatsbahn, in Paris Autrichiens genannt. Es sind die Aktien der Österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, in verschiedenen Emissionen zusammen 110 Mill. Gulden. Andere wichtige Eisenbahnwerte in Österreich-Ungarn sind diejenigen der Galizischen Karl Ludwig-Bahn, Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn, Österreichischen Nordwestbahn, Elbethalbahn, Theißbahn, Ungarische Nordostbahn. (Ein Teil obangeführter Eisenbahnen wurde seither verstaatlicht.) Den höchsten Rang behauptet die Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

c) Von Eisenbahnaktien anderer Länder werden in Deutschland insbesondere amerikanische, russische, belgische, holländische und Schweizer Werte gehandelt. (Siehe Salings Börsenpapiere, 2. Theil.)

d) Die Aktien von Pferdebahngesellschaften werden an den Börsen gewöhnlich unter „Industriepapiere" angeführt. Die wichtigsten darunter sind für Deutschland und Österreich die Aktien der Berliner Pferdebahngesellschaft und der Wiener Tramwaygesellschaft. Alle Pferdebahnpapiere sind, weil der Erfolg dieser Unternehmungen von vornherein schwer berechenbar ist, während der Gründungsperiode in hohem

Grad Spekulationsobjekte; später kommen sie meist in feste Hände. Siehe auch Anleihen.
Haushofer.

Aktive (ausübende, fahrende) **Kontrolle,** jene Überwachung des äußeren Betriebsdienstes, welche durch Organe der vorgesetzten Dienststellen (Kontrollore, Inspektoren etc.) im Weg der Vornahme von Bereisungen der unterstellten Strecken und der mittelbaren persönlichen Überzeugung von der ordnungsmäßigen Gebarung der untersten Stellen des äußeren Dienstes vollzogen wird.

Die a. K. ist in einzelnen Zweigen des äußeren Dienstes, so insbesonders im Verkehrs-, Fahr-, Telegraphen-, Personen- und Güterexpeditions-, sowie im Kassedienst unentbehrlich und wird bei allen Bahnverwaltungen durch eigene Verkehrs-, Telegraphen-, Kassenkontrollore, Zugsrevisoren u. dgl. gehandhabt. Den Gegensatz zur a. K. bildet die Rechnungskontrolle (Einnahmen- und Ausgabenkontrolle); beide zusammen werden als Betriebskontrolle bezeichnet, s. diese sowie Kontrolle. Dr. Röll.

Akustisches Signal (*Acoustic signal, sound signal; Signal*, m., *acoustique, signal phonique*), jedes für das Gehör wahrnehmbare, also beispielsweise mit elektrischen Läutewerken, Dampfpfeifen, Glocken, Rufhörnern, Knallkapseln u. s. w. gegebene Signal, s. Signalwesen.

Alais au Rhône, bezw. Port l'Ardoise, Lokalbahn in Frankreich, 57 km lang, mit Zweigbahn nach Salindres, wurde am 31. Juli 1882 eröffnet. Der Sitz der Gesellschaft, welche auch die Dampfschiffahrt auf der Rhône betreibt, befindet sich in Alais.

Alarmsignale sind alle jene Signale, welche den Beteiligten den Eintritt eines außergewöhnlichen Ereignisses in möglichst auffälliger Form zur Kenntnis bringen sollen. Dieselben sind wegen der unmittelbaren von der Stellung des Empfängers unabhängigen Anregung zumeist akustische Signale. Als A. der Bahnen sind zu bezeichnen:

1. Die Dampfpfeife,
2. die Knall- und Petardensignale,
3. die Interkommunikationssignale,
4. die Glockensignale, jedoch nur für bestimmte Signalbegriffe. Näheres siehe Bahnzustandssignale. Prasch.

Albrecht-Bahn (K. k. priv. Erzherzog Albrecht-Bahn), normalspurige Bahn in Ostgalizien. Die erste Anregung zur Herstellung einer Eisenbahn für die südlichen und südöstlichen Bezirke Galiziens erfolgte im Jahr 1862. In den Jahren 1865—1869 wurden Vorkonzessionen für die Strecken Stryj-Skole und Przemysl-Stryj-Stanislau erteilt; am 22. Okt. 1871 erhielten Fürst Calixt Poninski und Genossen nach vorausgegangener Offertverhandlung auf 90 Jahre die a. h. Konzession für die Linie Lemberg-Stryj-Skole-ung. Grenze am Beskid nebst der Zweigbahn Stryj-Stanislau, welche das Netz der Albrecht-Bahn bilden sollten. Am 17. Februar 1872 konstituierte sich die Gesellschaft unter der Firma: K. k. priv. Erzherzog Albrecht-Bahn. Die als Generalbauunternehmer bestellte Banca di Construzioni in Mailand konnte ihren Verpflichtungen nicht nachkommen und mußte der Bau anderen Unternehmern übergeben werden. Die Teilstrecke Lemberg-Stryj (73,42 km) wurde am 16. Oktober 1873, die Strecke Stryj-Stanislau (107,53 km) am 1. Januar 1875 dem Verkehr übergeben. An einen Ausbau der Linie Stryj-Skole bis zur ungarischen Grenze war bei der sehr ungünstigen finanziellen Lage der Gesellschaft nicht zu denken. Trotz Erhöhung der Staatsgarantie und trotz der bis zum Jahr 1884 gewährten Steuerfreiheit sind die Verhältnisse des Unternehmens so mißliche geworden, daß am 17. Juli 1880 der Handelsminister sich veranlaßt sah, die Modalitäten in betreff der Übernahme des Betriebs der Albrecht-Bahn durch den Staat zu vereinbaren. Noch in demselben Jahr erfolgte auch die thatsächliche Übernahme des Betriebs durch den Staat und wurde die Regierung endlich durch ein Gesetz vom 26. Dezember 1884 zur definitiven Verstaatlichung ermächtigt, hat jedoch die Bahneinlösung im Sinn der Konzessionsurkunde, bezw. des genannten Gesetzes bis zum heutigen Tag nicht vorgenommen. Seit dem 1. August 1884 wird der Betrieb der Albrecht-Bahn von der k. k. Generaldirektion der österr. Staatsbahnen geführt.

Das Anlagekapital besteht aus 35 599 Aktien

à 200 fl.	fl.	7 119 800
Prioritätsobligationen I. Emission à 300 fl. in Silber	„	11 912 400
Prioritätsobligationen II. Emission à 200 fl. in Gold	„	4 000 000
zusammen...	fl.	23 032 200

Die Baulänge beträgt 180,95 km, die Betriebslänge 183,62 km.

Die Einnahmen beliefen sich im Jahr 1888 auf 1 051 583 fl., welchen Ausgaben von 867 590 fl. gegenüberstanden, so daß sich ein Reinertrag von 183 993 fl. ergab. Das Verhältnis der Einnahmen zu den Ausgaben (Betriebskoefficient) ist durch 82,50 % ausgedrückt. Das garantierte Erfordernis betrug 954 137 fl., die Bedeckung durch staatliche Vorschüsse 770 144 fl. und wurde das Anlagekapital mit kaum 1 % verzinst.
Dr. Ziffer.

Alföld-Fiume-Eisenbahn, eine der wichtigsten ungarischen Eisenbahnlinien. Unter der Firma Großwardein-Essegger Strecke der Alföld-Fiume-Eisenbahn wurde sie im Jahr 1868 als Privatbahn konzessioniert und mit den Endpunkten Großwardein und Essegg am 14. September 1871 vollständig dem Betrieb übergeben. Die Länge der Hauptbahn beträgt 348,12 km; hiezu die 44,27 km lange Zweigbahn Essegg-Villany. Seit 1. Dezember 1884 ist die Bahn in Staatsbetrieb übergegangen. Ihr Aktienkapital bestand in 91 407 Stück Aktien à 200 fl. Silber. Nach dem Verstaatlichungsvertrag bleibt die Gesellschaft formell bestehen; die Aktionäre erhalten 10 fl. Silber jährliche Rente pro Aktie, steuer- und gebührenfrei. Tilgung der Aktien ist in 60 Jahren, vom 1. Januar 1885 an gerechnet, vorgesehen. Emittiert wurden auch zwei Prioritätsanleihen im Gesamtbetrag von 3,6 Mill. Gulden.

Die Bahn hat den wirtschaftlichen Zweck, das große ungarische Tiefland der Theiß, das fruchtbare „Alföld" mittels ihrer westlichen Nachbarbahnen dem adriatischen Meer zu nähern und dadurch den Transport ungarischen Getreides nach Triest zu erleichtern, ferner auch den direkten Transport der Fünfkirchener Steinkohle nach Essegg und nach der Donau (bei Erdöd) zu besorgen. Haushofer.

Algier'sche Eisenbahnen, s. Afrika.

Alignement der Bahn, die im Raum entwickelt gedachten Richtungs- und Neigungsverhältnisse einer Bahn. Das A. ist von bedeutendem Einfluß auf den Betrieb und die Betriebskosten und muß daher nicht nur unter Berücksichtigung der örtlichen und baulichen Verhältnisse, sondern auch unter Bedachtnahme auf den zu erwartenden Verkehr (die künftige Bedeutung der Bahn) entwickelt werden. (Siehe Artikel Betriebskosten, Abhängigkeit von den Neigungs- und Richtungsverhältnissen, ferner Heusinger, Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften, Band I, Kapitel II.)

Alla rinfusa verladene Sendungen sind Transporte, welche in unverpacktem, losen Zustand zur Verfrachtung gelangen, obzwar sie ihrer Natur und Gattung nach bei Beförderung in gewöhnlichen Eisenbahnwagen einer Verpackung unbedingt bedürfen würden und die daher in besonders eingerichteten Wagen transportiert werden müssen.

Die derzeit zumeist im Alla rinfusa-Verkehr vorkommenden Frachtartikel sind: Getreide, Spiritus, Wein und Petroleum, also Artikel, welche regelmäßig und in größeren Mengen verfrachtet werden, so daß sie stets den Laderaum eines Wagens ausfüllen.

Die Beförderung der Getreidesendungen a. r. geschieht in geschlossenen hölzernen Kastenwagen (Coulissenwagen), welche mit entsprechenden Vorrichtungen zur Ein- und Ausladung des Getreides versehen sind, während die flüssigen Gegenstände in sogenannten Caissons, Cisternenwagen, Reservoirwagen (gewöhnlich aus Eisenblech hergerichtete Behälter) transportiert werden, welche auf normalen Wagengestellen ruhen. Derartige Wagen werden entweder von den Eisenbahnverwaltungen oder den Interessenten selbst beigestellt; in letzterem Fall werden sie zur Vereinfachung der Abrechnung der entfallenden Wagenmieten im durchlaufenden Verkehr in den Wagenpark einer am Transport beteiligten Eisenbahnverwaltung eingereiht und mit deren Firmazeichnung versehen.

Zweck der Alla rinfusa-Verladung ist die Ersparung der kostspieligen, der Abnutzung stark unterliegenden Emballagen (Säcke, Fässer u. s. w.), sowie der teuren Rückfracht derselben. Dr. Wehrmann.

Almeloo-Hengelo-Salzbergener Eisenbahn (54,933 km lang) in Holland, auf Grund Pachtvertrags für die 99jährige Konzessionsdauer im Betrieb der niederländischen Staatsbahnen, s. d.

Alpenbahnen kann man nur jene Eisenbahnlinien nennen, welche nicht bloß geographisch, sondern auch technisch den Alpen angehören, d. h. welche sich nicht bloß auf dem geographischen Gebiete der Alpen vorfinden, sondern auch jene technischen Schwierigkeiten und Leistungen zeigen, welche den abnormen Bodengestaltungen des Hochgebirgs eigen sind. Die Alpenbahnen sind Ausnahmserscheinungen im Gebiete des Bahnbaues und des Betriebs.

In der Geschichte des Eisenbahnwesens konnten die Alpenbahnen begreiflicherweise erst dann auftreten, als man mit dem Bahnbau und Betrieb in Flach- und Hügelländern eine Reihe von Erfahrungen gewonnen hatte. Die Ehre, in Bezug auf die Alpenbahnen vorangegangen zu sein, gebührt Österreich, welches in der 1850—54 erbauten Semmeringbahn (s. d.) nicht allein die erste Alpenbahn gebaut hat, sondern im weiteren Verlauf der Eisenbahngeschichte auch die meisten Alpenbahnen erhielt. Geschichtlich zunächst folgt die Brennerbahn (s. d.), 1867 eröffnet; hierauf 1871 die Mont Cenisbahn, ein Werk der Italiener. Schon vor ihrer Vollendung war auch die Überschienung des St. Gotthard (s. d.) beschlossen, die 1881 zu Ende geführt ward, und die im Jahr 1884 eröffnete Arlbergbahn (s. d.). Von den östlichen Alpenbahnen wurde die Kronprinz Rudolf-Bahn (s. d.) stückweise, in den Jahren 1868—1873 eröffnet, die zu derselben gehörige Salzkammergutbahn 1877, die Gisela-Bahn (s. d.) 1875.

Betrachtet man die Alpenbahnen in verkehrsgeographischer Hinsicht, so kommt ihnen eine verschiedene Bedeutung zu. Fünf Linien sind es, welche, den Hauptkamm der Alpen übersteigend oder durchbrechend, die Verbindung von Nord- und Mitteleuropa mit dem mittelländischen Meer herstellen. Die Brennerbahn, welche unter den Alpenbahnen bei offener Überschreitung der Wasserscheide in 1370 m die größte absolute Meereshöhe erreicht, die Gotthardbahn und die Mont Cenisbahn (s. d.) mit ihren großartigen Gebirgsdurchbrüchen zeigen dieses Bestreben in einfachen großen Zügen. Komplizierter erscheint dasselbe bei den östlichen Alpenbahnen, dem geographischen Verlauf der Alpen entsprechend. Bei den beiden westlichen und bei der centralen (Brenner) Linie war je nur eine Scheidemauer zu übersteigen, bezüglich zu durchbrechen; bei den östlichen Linien, wo die Alpen sich weiter verzweigen und die breiten fruchtbaren Längsthäler der Mur, Drau und Save enthalten, galt es, mehrere solche Scheiderücken zu überwinden. Deshalb konnten diese östlichen Alpenbahnen untereinander verbunden werden; es konnten mehrere Linien in den Flußthälern der Nordkalkalpen geführt werden (Gisela-Bahn, Salzkammergutbahn und Ennsthalbahn), dann in einem Längsthal sich finden; es ward ein Übergang über die östlichen Ausläufer der Alpen (Selzthal-Villach) hergestellt und wieder in das Längsthal der Drau (bei Villach) niedergestiegen, welches abermals Verbindungen nach Osten mit der Wien-Triester Linie und nach Westen mit der Brennerbahn zuließ. Aus dem Drauthal endlich findet die Pontebabahn durch die Kette der südlichen Kalkalpen den Weg nach dem adriatischen Meer. Außerdem ist die östlichste Alpenbahn, die Wien-Triester Linie, am südlichen Ende der Semmeringstrecke durch die Murthallinie und bei Laibach durch die Savethallinie mit der Rudolf-Bahn verbunden.

Zu diesen die Längenachse der Alpen übersteigenden Linien bilden den Gegensatz jene Alpenbahnen, welche mit der Längenachse parallel laufen: die Arlbergbahn, die Linie Wörgl-Selzthal im Norden, die Pusterthalbahn im Süden. Bei den meisten dieser Linien tritt das specifisch österreichische Interesse in den Vordergrund, während die Brennerbahn, obgleich vollständig auf österreichischem Boden, vollkommen internationalen Charakter trägt, da sich an dieselbe im Norden unmittelbar das Bahnnetz des Deutschen Reiches, im Süden dasjenige Italiens anschließt. Die Mont Cenisbahn ist ein französisch-italienisches Unternehmen, den Interessen dieser beiden Länder

fast ausschließlich dienend. Am meisten tritt der internationale Charakter bei der Gotthardbahn hervor. Die Cornichebahn, welche von Nizza am Meeresufer nach Genua führt, kann keine eigentliche Alpenbahn genannt werden, da sie die Alpen nicht übersteigt, sondern lediglich ihre südwestlichsten Ausläufer flankiert. Als ein Bruchstück einer Alpenbahn kann aber auch noch die Simplonbahn bezeichnet werden, welche vom Genfer See im Rhônethal aufwärts nach Brieg führt. Sie könnte eine Verbindung mit dem italienischen Bahnnetze nur durch die projektierte schwierige und teure Überwindung des Simplonpasses finden. Die zahlreichen kleinen Bahnlinien, welche in Frankreich, der Schweiz, in Bayern, Österreich und Italien von den Eisenbahnnetzen dieser Länder abzweigend in Alpenthälern aufwärts steigen, soweit dies ohne nennenswerte Schwierigkeiten geschehen kann, dürfen nicht als Alpenbahnen bezeichnet werden.

Die Reihe der Alpenbahnen ist noch nicht abgeschlossen. Es existieren Projekte einer Durchbohrung des Montblanc, des Simplon, des Splügen- und des Lukmanierpasses. Die Fernbahn (s. d.) wurde bereits vielfach besprochen; ebenso ein Durchbruch durch die Tauernkette zwischen Mallnitzer und Radstadter Tauern; Überschienung der Karawankenkette, des Predilpasses etc. Die bedeutendste Lücke im Alpenbahnnetz findet sich zur Zeit zwischen der Gotthardbahn, der Arlbergbahn und der Brennerbahn.

Vergleicht man die Alpenbahnen hinsichtlich ihrer technischen Gestaltung, so sind es sehr zahlreiche Momente, welche ihre Verschiedenheit beeinflussen: die größere oder geringere Höhe der zu überschienenden Pässe, die verschiedene Steilheit des Anstiegs, die Unterschiede in der Beschaffenheit des Gebirgs, in der Neigung der Thalwandungen, in der Anzahl und Tiefe der den Paßübergang begleitenden Seitenthäler, in der Natur der Bergwasser, in der Schneebedeckung und Lawinengefahr. Alle diese Umstände und neben ihnen noch mannigfache minder bedeutende mußten, örtlich ungemein verschieden, auch die einzelnen Bahnen sehr ungleich gestalten; hierzu kamen dann noch weitere Verschiedenheiten, die im Lauf der Zeit durch die fortschreitenden technischen Erfahrungen veranlaßt wurden.

So konnte es kommen, daß die Semmeringbahn vorzugsweise durch ihre Viadukte und Galerien sich auszeichnet; die Brennerbahn durch die kühne Überwindung hoher brüchiger Thalwände, durch die geniale Verwertung von Kehrtunnels und durch den hier besonders schwierigen Kampf mit den Bergströmen; die Mont Cenisbahn durch einen Tunnelbau (Tunnellänge 12 200 m) von vorher nie dagewesenen Dimensionen. Die reichen Erfahrungen, welche beim Bau dieser älteren Bahnen gewonnen waren, konnten dann natürlich bei den jüngeren Alpenbahnen in vollkommenster Weise ausgenutzt werden. So übertraf die Gotthardbahn durch die Art, Zahl und Ausdehnung ihrer Tunnelbauten (Scheiteltunnel 14 910 m lang) alle ihrer Vorgängerinnen bei weitem. Die Arlbergbahn (Haupttunnel 10 250 m lang) mit ihrer überraschend kurzen Bauzeit, zeigt uns die bei den vorher gebauten Alpenbahnen gewonnenen Erfahrungen in rationellster Weise verwertet und kann diese als Muster für künftige Gebirgsbahnen bezeichnet werden. Für die Kronprinz Rudolf-Bahn ist es charakteristisch, daß bei ihr die Hauptschwierigkeiten nicht in der Überwindung der Centralkette (Admont-St. Michael), sondern in der Führung durch ein Stromthal der Nordkalkalpen, sowie in der Fortsetzung durch die südlichen Kalkalpen (Pontebabahn) lagen, wo Felssprengungen, Tunnels, Brücken und Viadukte sich fast ununterbrochen folgen. Wesentlich andern Charakter mußten die beiden Alpenbahnen annehmen, welche die Ostalpen der Länge nach durchziehen: die Pusterthalbahn und die Gisela-Bahn. Hier galt es nicht, Hochpässe zu durchbrechen; die Linien konnten vielmehr in Hauptthälern, teils in der Thalsohle, teils an den Gehängen der Thalwände hinziehen und die Wasserscheide offen überschreiten. Bei der größtenteils ansehnlicheren Breite der Thäler konnten die vielen und kostspieligen Tunnels, bei den weit niedrigeren Wasserscheiden auch außergewöhnlich starke Steigungen und Serpentinen größtenteils vermieden werden.

In Bezug auf den Betrieb bieten natürlich alle Alpenbahnen größere Schwierigkeiten als die Bahnen des Flachlands. Der Betrieb hat notwendig größeren Kraftaufwand, stärkere Abnutzung der Betriebsmittel und häufigere Beschädigung der Bahn durch Elementarereignisse zu gewärtigen, als dies bei Bahnen des Flachlands der Fall ist. S. auch Artikel Bergbahnen (v. u. a. Memninger, Die Alpenbahnen, 1875). Haushofer.

Alphabet der Morseschrift (*Morse-alphabet; Signaux*, m. pl., *de l'appareil Morse*). Die Morseschriftzeichen sind aus Punkt und Strich gebildet; 1 Strich soll gleich sein 3 Punkten, der Raum zwischen den Grundzeichen eines Buchstabens gleich 1 Punkt, der zwischen 2 Buchstaben gleich 3 Punkten und der zwischen 2 Worten gleich 5 Punkten.

Buchstaben:

a	· —	*n*	— ·
ä	· — · —	*ñ*	— — · — —
á od. *å*	· — — · —	*o*	— — —
b	— · · ·	*ö*	— — — ·
c	— · — ·	*p*	· — — ·
ch	— — — —	*q*	— — · —
d	— · ·	*r*	· — ·
e	·	*s*	· · ·
é	· · — · ·	*t*	—
f	· · — ·	*u*	· · —
g	— — ·	*ü*	· · — —
h	· · · ·	*v*	· · · —
i	· ·	*w*	· — —
j	· — — —	*x*	— · · —
k	— · —	*y*	— · — —
l	· — · ·	*z*	— — · ·
m	— —		

Ziffern:

1	· — — — —	6	— · · · ·
2	· · — — —	7	— — · · ·
3	· · · — —	8	— — — · ·
4	· · · · —	9	— — — — ·
5	· · · · ·	0	— — — — —

Bruchstrich — — — — — —

Um Ziffern auszudrücken, kann man auch die folgenden Zeichen, aber nur bei den amtlichen Wiederholungen anwenden:

1	·—	5	·····	9	—·
2	··—	6	—····	0	—
3	···—	7	—···		Bruchstrich
4	····—	8	—··		— —

Unterscheidungs- und andere Zeichen:

Punkt	·· ·· ··
Strichpunkt	—·—·—·
Beistrich	·—·—·—
Doppelpunkt	———···
Fragezeichen oder Aufforderung zur Wiederholung nicht verstandener Übermittlung	··——··
Ausrufungszeichen	——··——
Apostroph	·————·
Absatzzeichen	·—·—··
Bindestrich	—····—
Klammern (vor und nach den Worten)	—·——·—
Anführungszeichen	·—··—·
Unterstreichungszeichen (vor und nach den Worten oder dem Satzteil)	··——·—
Zeichen zur Trennung des Eingangs von der Adresse der Adresse vom Text und Textes von der Unterschrift	—···—

Dienstesangaben:

Staatstelegramm	···
Diensttelegramm	·—
Dringendes Privattelegr.	—··
Nicht dring. Privattelegr.	·——·
Taxierte Dienstnotiz	···—
Bezahlte Antwort	·—··——·
Bezahlte dringende Antw.	·——··——·
Kollationiertes Telegramm	——·—·
Empfangsanzeige	—·—··—·
Nachzusendendes Telegr.	··—· ···
Post bezahlt	·——··——·
Post rekommandiert	·——··—·
Eilbote bezahlt	—··—·——·
Estafette bezahlt	··——·
Offen zu bestellendes Tel.	·—·———
Aufruf (jeder Übermittlung vorangehend)	—·—·—
Verstanden	···—·
Irrung	·········
Schluß der Übermittlung	·—·—·
Aufforderung zum Geben	—····—·
Warten	·—···
Quittung	·—··—··—·

(Internationales Telegraphen-Reglement, Berlin 1889). Kohlfürst.

Alsenzbahn, Namen der Strecke Münster-Kaiserslautern der Pfälzischen Eisenbahn (s. d.).

Alta Italia, s. oberitalienische Bahnen.

Altdamm-Colberger Eisenbahn (122,13 km). Vorstand: Direktion der Altdamm-Colberger Eisenbahn-Gesellschaft in Stettin. Die normalspurig gebaute eingleisige Privatbahn liegt in der Provinz Pommern (Preußen) und führt von Altdamm über Greifenberg und Treptow a. R. nach Colberg. Konzessioniert wurde das Unternehmen am 4. Oktober 1880. Das Baukapital betrug 6 300 000 Mk., an dessen Aufbringung sich der Staat durch Übernahme von Aktien (1 100 000 Mk.) beteiligte; die ausgegebenen Stammprioritäts-Aktien Lit. A im Betrag von 2 000 000 Mk. sind von den Kreisen Naugard, Greifenberg und Regenwalde ab 1. Juli 1882 mit 4½ % garantiert. Diese Garantie erlischt indessen, wenn die Gesellschaft in vier aufeinander folgenden Jahren das vorerwähnte Kapital aus ihren Einnahmen mit 4½ % zu verzinsen im stande ist. Der Betriebsüberschuß betrug im Verwaltungsjahr 1887/88 284 071 Mk. (Betriebskoefficient 52,28 %), welcher teils zur Zahlung der Dividende von 3 %, teils zur Zahlung der Eisenbahnsteuer und sonstigen Zwecken verwendet wurde. Es wurden eröffnet: Altdamm-Plathe (65,15 km) am 1. Januar 1882, Plathe-Greifenberg (13,84 km) am 1. Februar 1882, Greifenberg-Colberg (43,14 km) am 25. Mai 1882. Eine am 1. April 1883 eingesetzte Betriebsdirektion ist inzwischen (1885) wieder aufgelöst worden. Vom genannten Tag ab wurde der Betrieb der Bahn auf Grund des Generalversammlungsbeschlusses vom 27. Februar 1883 auf zehn Jahre an den Bauunternehmer Lenz in Stettin verpachtet, dieses Verhältnis indessen ebenfalls, und zwar Mitte 1885 wieder aufgehoben. Der Betrieb wird nach Maßgabe der Bahnordnung für deutsche Bahnen untergeordneter Bedeutung durch die Direktion geführt; die Bahn hat in Altdamm Anschluß an den Bezirk der kgl. Eisenbahndirektion zu Berlin, in Colberg an den Bromberger Direktionsbezirk. Rübenach.

Altenburg-Zeitzer Eisenbahn, normalspurig, einer Aktiengesellschaft mit Sitz in Altenburg gehörig und am 19. Juni 1872 eröffnet, dient vornehmlich für Abfuhr der Braunkohlen des Meuselwitz-Rositzer Beckens, mit dessen Schachten sie durch zahlreiche Zechenbahnen verbunden ist. Bahnlänge (außer den Zechen- und Industriebahnen) 25,28 km, davon 11,75 km im Königreich Preußen, 13,53 km im Herzogtum Altenburg. Baukapital (einschließlich 1 954 573,40 Mk. für Transportmittel) 6 083 763,70 Mk. Aktienkapital, 4 500 000 Mk. in 6350 Stammaktien, 7350 Stamm-Prioritätsaktien mit durchschnittlicher Verzinsung von 8 %. Der Betrieb wird seit der Eröffnung von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung für Rechnung der Gesellschaft geführt. Seit 15. Mai 1879 Sekundärbetrieb. Der Oberbau ist ganz der auf den sächsischen Staatsbahnen übliche (s. dieselben), Eisenschienen überwiegen noch. Stärkste Steigung 1:90. Kleinster Krümmungshalbmesser 180 m. Der Betriebsüberschuß betrug im Verwaltungsjahr 1887/88: 449 765 Mk. (Betriebskoefficient 53,60 %). Anschluß: in Altenburg an die sächsische Staatseisenbahn, in Zeitz an die preußischen Staatsbahnen, in Meuselwitz an die sächsischen Staatsbahnen (Gaschwitz-Meuselwitzer Linie und die im Bau begriffene Ronneburg-Meuselwitzer Bahn). Rübenach.

Altersversorgung (*Providing for the oldness; Moyens,* m. pl., *de pourvoir à sa vieillesse*) der Beamten und stabilen Diener, sowie eines Teils der konstant beschäftigten Arbeiter ist bei den europäischen Eisenbahnen in weiterem Umfang als bei anderen Unternehmungen seit langem vermittels der Pensions- und Provisionsinstitute (s. d.) systematisch durchgeführt, und zwar zumeist auf Grundlage von Einzahlungen der Bediensteten und unter Beitragsleistung der Eisenbahnunternehmung. Die allgemeine obligatorische Altersversorgung der Arbeiter ist im Deutschen Reich soeben Gegenstand legislativer Beratungen; in Österreich ist

eine analoge Regierungsvorlage bisher noch nicht eingebracht. · Dr. Schreiber.

Altmaterial (*Old material; Vieux materiaux*, m. pl.), infolge regelmäßiger oder außerordentlicher Abnutzung (Verschleiß- und Zerstörung) ihrem ursprünglichen Zweck nicht mehr entsprechende Materialien verschiedener Art (zumeist Metalle, Eisen, Stahl u. dgl.). Bei weiterer Auffassung des Begriffs werden auch Abfälle hierher gerechnet. Man unterscheidet meist „altbrauchbares Material", „Bruchmaterial" und „Pauscheisen". Ersteres wird für Reparaturzwecke oder für Herstellungen untergeordneter Bedeutung verwendet, letztere Materialien werden meist den Fabriken und Werken entweder als Teilzahlung bei Lieferung von Neumaterialien überlassen oder im Offertweg zur Wiederverarbeitung verkauft. Altbrauchbares Schienenmaterial findet vorteilhafte Verwendung in den Bahnhofsnebengleisen oder aber auch für kurrente Gleise bei Schleppbahnen, Nebenbahnen u. s. w. Ebenso werden aber auch altbrauchbare und Pauscheisenschienen für andere Herstellungen bei Eisenbahnen rationell verwendet. Die Versuche, selbe als Unterzüge beim Oberbau anzuwenden, haben zu keinem günstigen Resultat geführt. Zweckmäßigere Verwendung finden Altschienen als Ständer und Säulen für Warnungs- und Niveaubruchtafeln, Glocken und Lampen, ferner für Geländer und Barrieren und in Verbindung mit alten Siederohren für Hand- und Zugschranken. Zugschranken, bei welchen sämtliche zum Rampenabschluss gehörigen Bestandteile, wie z. B. Schlagbaum, Geländer, Ständer für das Läutewerk und die Warnungstafeln u. s. w. aus Altschienen bestehen, sind bis zu Lichtweiten von 8 m hergestellt. Ebenso finden Altschienen für Tragkonstruktionen, Bauträger, Deckenträger bei Hochbauten und bei Straßenbrücken bis 6,5 m Spannweite, und soferne keine Fahrzeuge mit mehr als 6 t Gesamtgewicht auf denselben verkehren sollen, günstige Verwendung. Speciell bei den schwedischen Staatsbahnen sind Überfahrtsbrücken für Nebenwege bis zu 4 m Fahrbahnbreite und für Landstraßen bis zu 6 m Breite aus kombinierten Doppelschienen hergestellt, und sind auch zur Unterstützung der Tragkonstruktion aus je zwei Schienen gebildete, oben abgebogene, mit den tragenden Schienen entsprechend verbundene und am Fuß mit dem gemauerten Sockel verschraubte Säulen in Verwendung. Außerdem eignen sich Altschienen noch für Ladeprofile, Eisbrecher, feste Wehre, dann für Schutzbauten gegen Steinschläge und Lawinen, für Konstruktion von Laufkrahnen als Vereinigung eines Hänge- und Sprengwerks, und endlich noch beim Stollenbau als Ersatz für die hölzernen Gevierte (Thürstock, Einbau). Wurmb.

Altona-Kaltenkirchner Eisenbahn (36,5 km). Vorstand: Direktion der Altona-Kaltenkirchener Eisenbahn in Altona. Diese normalspurige Sekundärbahn liegt in der Provinz Schleswig-Holstein und führt von dem Gählersplatz in Altona durch die Holstenstraße neben der Pferdebahn einher, überschreitet am Nebenzollamt I die drei Gleise der Altonaer Verbindungsbahn (1,1 km) und tritt dann auf die Chaussee über, welche sie bis Quickborn (20,7 km) benutzt. Von hier geht die Bahn auf eigenem Planum (14,7 km) bis Kaltenkirchen. Da die Bahn ausschließlich lokalen Interessen dient, so sind von der Aufsichtsbehörde eine Reihe Abweichungen von den bisherigen Vorschriften für den Bau von Nebenbahnen gestattet worden. Der kleinste Radius beträgt 80 m, die stärkste Steigung 1:40. Die Wagen haben das Einpuffer-System. Innerhalb der Stadt Altona liegt Haarmann'scher Straßenoberbau, auf der Chaussee der Hartwich'sche Oberbau (22,75 kg pro lauf. m) mit Stoßunterlagen, endlich auf dem eigenen Planum dieselbe Schiene, aber mit hölzernen Querschwellen. Das gesamte Baukapital beträgt (inkl. Grunderwerb und Betriebsmittel) 1 200 000 Mk. oder pro km Bahnlänge 33 000 Mk. und verzinst sich mit etwa 4 %.

Eröffnet wurde die Strecke Kaltenkirchen-Altona (Nebenzollamt) am 8. September 1884, die Reststrecke bis zum Gählersplatz in Altona am 24. November 1884. Rübenach.

Altona-Kieler Eisenbahn, vormals deutsche Privateisenbahn unter eigener Verwaltung mit dem Sitz in Altona. Die Hauptlinie des Unternehmens war die 1842 konzessionierte Strecke Altona-Kiel (106 km). Hiezu kamen in den folgenden Jahren die Zweigbahnen Neumünster-Rendsburg (34 km), Neumünster-Neustadt und Kiel-Ascheberg, zusammen 89 km, Altona-Blankenese (10 km) und Schulterblatt-Altona (3 km). Am 1. Januar 1870 übernahm die Gesellschaft auch den Betrieb der Schleswigschen Eisenbahnen. Durch Vertrag vom 13. Oktober 1883 gingen ihre Linien in das Netz der preußischen Staatsbahnen über (s. d.). Haushofer.

Amboy, s. Camden - Amboy - Eisenbahngesellschaft.

Amerika.

I. Allgemeines. In Amerika sind Eisenbahnen sehr bald nach der Erfindung des neuen Verkehrsmittels angelegt worden. Die ersten kleineren Bahnstrecken wurden in den Vereinigten Staaten schon Ende der Zwanzigerjahre unseres Jahrhunderts, also einige Jahre früher als auf dem europäischen Festland, gebaut. Einer der ältesten und bedeutendsten Förderer des Eisenbahnbaues in Deutschland, Friedrich List, hat nachweislich in Amerika seine ersten Erfahrungen über die Anlage von Eisenbahnen gesammelt und in Deutschland mit bestem Erfolg verwertet. Bis in die Gegenwart hat Amerika mit den übrigen Weltteilen nicht nur gleichen Schritt im Bau der Eisenbahnen gehalten, sondern die meisten derselben überflügelt. Ende des Jahrs 1887 hatten die Eisenbahnen Amerikas eine Ausdehnung von 290 155 km, die der übrigen vier Erdteile zusammen eine solche von nur 257 717 km. Am dichtesten sowohl im Verhältnis zum Flächeninhalt als im Verhältnis zur Einwohnerzahl ist das Netz der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika, in welchen auf 100 km² 2,7 km und auf 10 000 Einwohner 41 km Eisenbahnen kommen. Im Verhältnis zur Einwohnerzahl weisen auch die dünnbevölkerten Länder Britisch-Nordamerika (42 km), die Argentinische Republik (21,3 km), Chile (11,2 km), Cuba (10,5 km) und Uruguay (9,3 km) eine erhebliche Länge von Eisenbahnen auf; in Mexiko und in Brasilien hat sich erst in den letzten Jahren das Eisenbahnnetz mehr ausgedehnt; in den Jahren 1880—1888 in Mexiko von 1120 auf 6562 km, in Brasilien von 3200 auf 7929 km.

Die mittel- und die südamerikanischen Staaten stehen in der Entwicklung des Eisenbahnbaues den nördlichen Staaten gegenüber bedeutend zurück, ein Umstand, welcher durch die gesamte Entwicklung der Kultur, die klimatischen und die Bodenverhältnisse der Länder genügend erklärt wird.

In keinem Teil Amerikas begegnet der Eisenbahnbau heute noch unüberwindlichen Schwierigkeiten, und die Technik hat sich der Lösung der ihr auf diesem Gebiet zufallenden Aufgaben durchaus gewachsen gezeigt; sie hat es vor allem verstanden, die zur Erschließung gänzlich unkultivierter Landesteile bestimmten, aus politischen und wirtschaftlichen Gründen notwendig gewordenen großen Überlandbahnen zwischen dem atlantischen und stillen Ocean unter Aufwendung verhältnismäßig geringer Geldmittel und in überraschend kurzer Frist fertig zu stellen. Obgleich einzelne dieser Bahnen hohe Gebirgskämme überschreiten, weisen sie z. B. nur wenige und nicht ungewöhnlich lange Tunnels auf. In Peru befindet sich die höchstgelegene Eisenbahn der Welt, welche von Lima nach Chicla in den Anden bis zu einer Höhe von 3752 m führt. Ihre Fortsetzung in östlicher Richtung nach Oroya und dem Gebiet des Amazonenstroms ist einstweilen erst in Aussicht genommen. Die Bahn würde weiter eine Höhe bis zu 4620 m überschreiten müssen. Ihre jetzige Länge beträgt 139 km. Ihr Erbauer ist der amerikanische Ingenieur Meiggs. Eine ganz neue Aufgabe hatte sich der am 8. März 1887 verstorbene Ingenieur James B. Eads in der Anlage einer Schiffseisenbahn über den Isthmus von Tehuantepek gestellt, s. d.

Beim Bau der Eisenbahnen hat man sich thunlichst den Bodenverhältnissen angepaßt, und erheblich weniger, als in anderen Ländern auf Einheitlichkeit und Gleichmäßigkeit der Anlagen Bedacht genommen. Schon die Spurweite der Hauptbahnen wechselte vom Anfang an und ist noch heute, selbst in den Vereinigten Staaten, eine verschiedene. Erst Ende Mai und anfangs Juni 1886 ist auf den großen südlichen durchgehenden Bahnen daselbst eine Spurweite hergestellt, welche den Übergang der Betriebsmittel von den nördlichen Bahnen ermöglicht. Die sog. Normal(Voll)spur ist auf den amerikanischen Bahnen die gleiche wie auf denen der übrigen Länder (4 Fuß $8^1/_2$ Zoll englisch = 1,435 m). Außerdem fanden sich beispielsweise in den Vereinigten Staaten Spurweiten von 1,678, 1,525, 1,474, 1,449, 1,068, 0,915, 0,763 m; in Canada eine Spurweite von 1,678 m. In Brasilien hat die große Mehrzahl der Bahnen eine Spurweite von 1 m, doch findet sich auch dort die breite Spur von 1,65 m und Spuren von 1,40, 1,20, 0,95 m. Auf der Grand Trunk Railway in Canada wurde im Jahre 1873 an einem Tag die Breitspur in die Vollspur umgewandelt. Eine ähnliche technische Leistung ist die Umwandlung der Spur der südlichen Bahnen der Vereinigten Staaten von 1,525 m auf eine der Vollspur fast gleiche Spurweite (4 Fuß 9 Zoll statt 4 Fuß $8^1/_2$ Zoll). Diese Arbeit wurde in der Zeit vom 31. Mai bis 2. Juni 1886 auf 18 500 km Eisenbahnen durchgeführt. Auf der Eriebahn liegen drei Schienen. Sie hat neben der Breitspur von 1,830 m auch die Vollspur von 1,435 m.

Das herrschende Eisenbahnsystem Amerikas ist das der Privatbahnen. In den Vereinigten Staaten, in Britisch-Amerika und in Mexiko besteht dasselbe ausschließlich, in den mittel- und südamerikanischen Staaten, vornehmlich in Brasilien, in Chili und in Argentinien sind viele Bahnen auch im Eigentum und der Verwaltung des Staats. Die Privatbahnen werden meist von Aktiengesellschaften betrieben; sie sind von den Regierungen durch Schenkung von Ländereien, Gewährung von Geldbeträgen, Zinsbürgschaften, Übernahme von Aktien und Obligationen vielfach, insbesondere da unterstützt worden, wo nennenswerte Erträge für die ersten Betriebsjahre nicht zu erwarten waren.

Die Anlagekosten der amerikanischen Bahnen sind untereinander sehr verschieden. Durchschnittlich sind dieselben niedriger als in Europa, was hauptsächlich seine Ursache darin hat, daß der Erwerb von Grund und Boden bei zahlreichen amerikanischen Bahnen gar keine oder nur unbedeutende Kosten verursacht, und daß viele Eisenbahnen einfacher und ohne Luxus gebaut und dürftiger mit Betriebsmitteln ausgestattet sind. Das Anlagekapital der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten wird — allerdings schätzungsweise — Ende 1887 auf 35 500 000 200 Mk., für das Kilometer auf etwa 164 000 Mk. angegeben; auf das Kilometer berechnet, betrug dasselbe für die brasilianischen Eisenbahnen ungefähr 146 000 Mk., für die canadischen 115 000 Mk., für die argentinischen 75 500 Mk. Letzterer Betrag entspricht etwa dem der schwedischen, norwegischen und finnischen Eisenbahnen, während die Anlagekosten der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten hinter denen beispielsweise der deutschen und österreichischen Staatsbahnen um reichlich 100 000 Mk. für das Kilometer zurückbleiben.

Die Mittel zum Bau der Bahnen sind nicht allein in Amerika aufgebracht. Der hohe Zinsfuß, welchen die noch dazu mehrfach staatlich garantierten amerikanischen Prioritäten gewährten, und die beträchtlichen Dividenden, welche zeitweise von einzelnen Bahnen herausgewirtschaftet wurden, haben vielfach auch deutsche, vor allem aber englische Kapitalisten bestimmt, ihre Gelder in amerikanischen Eisenbahnpapieren anzulegen. Das deutsche Kapital hat sich jedoch eine Zeit lang mehr von dort zurückgezogen, und während noch vor 15 bis 20 Jahren für jede nordamerikanische Bahn Geld auf dem deutschen Markt zu haben war, beschränkt man sich neuerdings auf die Beteiligung an Unternehmungen, welche einige Bürgschaft für eine gute Verwaltung und sichere Erträge gewähren. Die europäischen Kapitalisten sind auch bemüht, sich einen gewissen Einfluß auf die Verwaltung zu sichern. Das englische Kapital ist auch stark beteiligt an den südamerikanischen Bahnen, deren einzelne in den Händen von englischen, in England ihren Wohnsitz habenden Aktiengesellschaften sich befinden (vgl. im übrigen die einzelnen Staaten Amerikas, wo sich auch die Litteraturangaben finden).

v. d. Leyen.

II. Vereinigte Staaten. Geschichtliches. Entwicklung des Eisenbahnnetzes. Die ersten Eisenbahnen mit Lokomotivbetrieb wurden in den Vereinigten Staaten von Amerika ungefähr gleichzeitig mit England in den Jahren 1829 und 1830 gebaut und in Betrieb gesetzt. Eine vielverbreitete Behauptung, daß A.

sogar England vorangegangen und im Jahr 1827 seine erste Eisenbahn angelegt hätte, bedarf der Richtigstellung. Die angeblich erste amerikanische im Jahr 1827 eröffnete, 5 km lange Quincybahn von den Steinbrüchen zu Quincy zu dem Neponsetfluß, diente lediglich der Beförderung von Granitblöcken zum Landungsplatz und ist bis zum Jahr 1871 nur mit Pferden betrieben worden. Am Schluß des Jahrs 1830 finden wir dagegen bereits vier Lokomotiv-Eisenbahnstrecken von einer Gesamtlänge von 64 km in Betrieb, und zwar die ersten Strecken der Baltimore- und Ohiobahn (in Maryland), der Schuylkillthal-Eisenbahn- und Schiffahrtsgesellschaft und der Mill Creek- und Mine Hillbahn (in Pennsylvanien) und der Süd-Karolinabahn (in dem gleichnamigen Staate). Welche dieser vier Strecken zuerst angefangen und in Betrieb gesetzt ist, läßt sich nicht mehr genau feststellen. Die Entwicklung der Eisenbahnen in den folgenden Jahren bis zur Gegenwart ergiebt sich aus nachstehender Tabelle, deren Zahlen für die Jahre 1830 bis 1879, dem letzten amtlichen Census der Vereinigten Staaten aus dem Jahr 1880 (Band IV, S. 289, 290), für die späteren Jahre dem Eisenbahnhandbuch von Poor (1888) entnommen sind:

Jahr (Ende Dez.)	engl. Meilen (1 m = 1,61 km)	Jahr (Ende Dez.)	engl. Meilen (1 m = 1,61 km)
1830	40	1860	28920
1831	138	1861	29936
1832	330	1862	30656
1833	446	1863	31230
1834	660	1864	32177
1835	797	1865	32996
1836	1078	1866	34399
1837	1426	1867	36940
1838	1879	1868	39408
1839	2265	1869	43510
1840	2755	1870	49168
1841	3361	1871	55829
1842	3866	1872	63208
1843	4154	1873	68485
1844	4334	1874	71068
1845	4610	1875	72675
1846	4943	1876	75250
1847	5206	1877	77530
1848	6262	1878	79958
1849	7310	1879	84965
1850	8571	Poor hat für	
1851	9846	1879 schon	86463
1852	12134	1880	93349
1853	14304	1881	103145
1854	17746	1882	114713
1855	20199	1883	121454
1856	21670	1884	125379
1857	23747	1885	128967
1858	25713	1886	137986
1859	27420	1887	149913

Im Jahr 1888 wurden etwa 6000 Meilen gebaut, so daß am 1. Januar 1889 das Eisenbahnnetz der Vereinigten Staaten eine Länge von etwa 156 000 Meilen = rund 251 000 km hatte.

Man unterscheidet für die Entwicklung der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten drei Abschnitte. Der erste reicht bis zur Vollendung der ersten beiden Überlandbahnen im Jahr 1869. Bis gegen Mitte der Fünfzigerjahre war, zum Teil beeinflußt durch die starke Einwanderung nach 1848, der erste lebhafte Aufschwung des Eisenbahnbaues und die Fertigstellung der Hauptlinien in den östlichen Gebieten bis nach den großen Seen zu erfolgt. Während des Bürgerkriegs tritt ein Stillstand ein, worauf alsbald nach Beendigung ein neuer Aufschwung erfolgt, der bis 1869 dauert. Der zweite Abschnitt, der des Wettbewerbs, geht bis zu dem großen Krach im Jahr 1873, der Granger-Bewegung, dem Verlangen eines staatlichen Eingreifens in den Eisenbahnbetrieb und den ersten großen Eisenbahnstrikes. In dem dritten Zeitraum, dem der Verschmelzungen und Verbindungen, befinden wir uns noch heute. Auf den Niedergang des Eisenbahnbaues in den Jahren 1874 bis 1878 folgt eine großartige Bauthätigkeit bis 1883, die beiden folgenden Jahre zeigen wieder ein bedeutendes Nachlassen, und 1886 wird aufs neue ein schnelles Ansteigen bemerkbar. Das Jahr 1887 weist die stärkste bisher vorgekommene Bauthätigkeit auf, und es würde nicht überraschen, wenn für die Zukunft alljährlich 6000—8000 engl. Meilen Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten fertig werden.

Der Bau der Eisenbahnen schreitet mit der Besiedlung des Lands von Osten nach Westen vorwärts. In den östlichen Staaten finden wir heute bereits ein dichtverzweigtes Eisenbahnnetz, welches, im Verhältnis zur Bevölkerungszahl und der Ausdehnung der durchzogenen Gebiete, den Vergleich mit den hochcivilisierten Ländern Europas wohl aushält, und daher auch in den letzten Jahren nur unbedeutend vermehrt ist. Auch in den mittleren, nordwestlichen Gebieten, sowie in den südwestlichen Staaten mit ihrem starken Getreidebau und ihrer großartigen Viehzucht, den Staaten Ohio, Michigan, Indiana, Illinois, Wisconsin, Missouri, Texas, Kansas hat sich das Eisenbahnnetz bereits zu einem beachtenswerten Umfang entwickelt; Städte, wie Chicago, St. Louis, Cincinnati sind Eisenbahn-Knotenpunkte ersten Ranges. In den südlicheren, den nordwestlichen und den ganz westlichen, gegen den stillen Ocean hin gelegenen Staaten war besonders in den letzten Jahren die Bauthätigkeit eine außerordentlich rege; dieselbe wurde durch die Herstellung stets neuer Verbindungsstrecken zwischen dem stillen und atlantischen Ocean lebhaft gefördert.

Bau. Anlagekosten. Erträge. Bei dem Bau der Eisenbahnen wurde in den Vereinigten Staaten nicht gleichmäßig und systematisch vorgegangen, und erst ganz allmählich bricht sich die Überzeugung Bahn, daß es im Interesse aller Eisenbahnen ebensowohl als jeder einzelnen liegt, wenn auf eine Übereinstimmung in der Anlage und auch in den Betriebsmitteln Bedacht genommen wird. So finden sich anfänglich nicht nur in den verschiedenen Staaten, sondern auch in den verschiedenen Gegenden desselben Staats verschiedene Spurweiten, in denen sich anfangs jede Bahn dem von ihr durchzogenen Gebiet thunlichst anpaßt. Erst im Jahr 1886 war eine Gleichheit in der Spurweite der Hauptlinien soweit hergestellt, daß ihre Betriebsmittel ohne Schwierigkeiten auf allen Linien fahren können. Ähnliche Verschiedenheiten zeigen sich bei der Wahl des Oberbausystems, bei der Anlage der Bahnhöfe, der Signale, dem Bau der Lokomotiven und Wagen. Es war in den Vereinigten Staaten eine alltägliche Erscheinung, daß Bahnen zunächst auf die einfachste Weise, z. B. mit hölzernen, eisenbeschlagenen Schienen, angelegt,

und erst nach und nach mit der Entwicklung des Verkehrs und der Hebung der Einnahmen das erste einfache Material durch besseres ersetzt wurde.

Die Anlagekosten der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten wurden (Ende 1887) auf über 8 Milliarden Dollars (35,5 Milliarden Mk.), für das Kilometer auf rund **164000** Mk. angegeben, Schätzungen, welche übrigens mit Vorsicht behandelt werden müssen. Über die Längen, die Verkehrs- und Finanzverhältnisse, die Ausrüstung mit Betriebsmitteln der Bahnen der Vereinigten Staaten in den Jahren **1885** und **1886** geben die nachfolgenden beiden, dem Handbuch von Poor entnommenen Tabellen Aufschluß.

Erste Tabelle.

Länge der Bahnen nach den Staatengruppen, Aktienkapital, feste und schwebende Schuld, Roh- und Reineinnahmen, bezahlte Zinsen und Dividenden in den Jahren 1879—1886.

Gruppen	Eigentums-länge	Aktien-kapital	Feste Schulden	Sonstige Schulden	Betriebs-länge	Roh-einnahmen	Rein-einnahmen	Bezahlte Zinsen	Bezahlte Dividenden
	Meilen	Dollars	Dollars	Dollars	Meilen	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars
1879.									
Neu-England-Gruppe	5 910	186 869 222	127 026 763	16 269 956	5 688	40 767 408	14 383 957	5 492 690	7 236 205
Mittelgruppe	14 942	708 998 299	737 251 285	42 892 268	14 479	181 614 614	74 101 816	39 252 884	24 335 164
Südgruppe..........	12 978	204 600 039	248 061 428	17 771 003	12 526	40 638 117	14 671 422	5 894 446	2 131 770
Westgruppe	46 102	1 146 838 767	1 047 561 016	68 427 206	42 600	238 646 031	101 234 424	54 495 170	25 765 962
Pacifische Gruppe...	4 461	148 340 966	159 588 680	11 520 619	3 716	23 954 407	12 153 380	7 102 325	2 212 369
Zusammen...	84 393	2 395 647 293	2 319 489 172	156 881 052	79 009	525 620 577	216 544 999	112 237 515	61 681 470
1880.									
Neu-England-Gruppe	5 955	191 097 230	131 112 111	13 950 157	5 849	47 542 011	15 179 358	5 346 369	7 999 191
Mittelgruppe	15 207	813 650 489	758 303 545	53 501 738	14 297	200 251 812	75 152 695	38 666 290	28 479 851
Südgruppe..........	14 121	237 265 149	262 659 151	17 381 957	12 754	47 455 975	17 319 233	8 006 591	3 525 977
Westgruppe	51 178	1 254 054 931	1 189 458 856	70 498 226	45 360	290 941 915	134 166 280	49 474 773	33 117 590
Pacifische Gruppe...	5 677	212 605 576	189 341 280	7 157 861	3 886	27 541 897	13 739 233	6 372 305	3 992 762
Zusammen...	92 147	2 708 673 375	2 530 874 943	162 489 939	82 146	613 733 610	255 557 555	107 866 328	77 115 371
1881.									
Neu-England-Gruppe	6 134	193 965 606	131 034 981	16 662 422	5 995	50 158 075	15 746 385	6 129 371	8 393 030
Mittelgruppe	15 860	881 245 154	771 905 561	68 573 293	15 123	219 326 443	80 891 239	43 303 731	33 315 589
Südgruppe..........	16 767	338 950 661	375 131 623	23 734 287	14 374	63 337 273	20 676 891	11 146 877	3 593 259
Westgruppe	58 473	1 537 393 952	1 403 160 761	100 456 353	52 263	332 950 539	139 014 508	59 844 556	40 254 821
Pacifische Gruppe...	6 296	225 819 806	197 190 680	13 339 912	5 216	36 008 652	15 987 764	8 162 787	7 787 491
Zusammen...	103 530	3 177 375 179	2 878 423 606	222 766 267	92 971	701 780 982	272 406 787	128 587 302	93 344 190
1882.									
Neu-England-Gruppe	6 259	197 721 216	139 032 592	17 498 569	6 191	56 188 503	16 487 007	7 215 801	8 807 540
Mittelgruppe	17 013	978 300 138	832 682 850	90 889 369	15 865	232 332 354	81 644 990	46 242 496	36 847 270
Südgruppe..........	17 710	363 034 357	410 600 656	22 084 875	15 850	67 191 675	22 350 381	16 620 328	4 304 984
Westgruppe	66 617	1 684 075 411	1 639 444 182	113 518 056	61 316	373 882 271	145 064 035	76 612 487	45 945 401
Pacifische Gruppe...	6 862	287 904 702	213 788 043	26 185 093	5 749	40 615 096	14 770 283	7 604 268	6 126 239
Zusammen...	114 461	3 511 035 824	3 235 548 323	270 170 962	104 971	770 209 899	280 316 696	154 295 380	102 031 434
1883.									
Neu-England-Gruppe	6 323	198 544 058	144 346 982	17 426 041	6 208	59 155 763	15 102 538	7 018 344	8 572 150
Mittelgruppe	17 532	1 012 157 191	913 163 648	88 546 256	16 364	245 813 605	88 565 229	53 810 418	36 875 985
Südgruppe..........	18 866	404 792 911	457 360 083	26 150 879	15 823	69 844 273	24 404 976	18 574 084	3 576 310
Westgruppe	70 345	1 784 908 292	1 761 536 015	115 458 709	66 285	409 375 167	150 641 486	83 745 273	46 267 324
Pacifische Gruppe...	7 486	307 658 131	196 523 506	49 099 080	5 743	39 584 116	14 653 111	9 990 945	6 760 779
Zusammen...	120 552	3 708 060 583	3 500 879 914	268 925 285	110 414	823 772 924	293 367 285	173 139 064	102 052 548
1884.									
Neu-England-Gruppe	6 405	204 597 904	136 696 843	15 603 733	6 407	58 558 913	16 513 814	7 732 565	9 117 661
Mittelgruppe	18 256	1 050 207 585	980 215 773	89 872 068	17 847	223 745 346	77 279 352	54 745 404	37 257 495
Südgruppe..........	19 826	405 339 989	479 622 988	23 485 949	17 892	71 861 795	24 051 523	20 038 265	3 241 356
Westgruppe	72 704	1 795 111 437	1 836 286 254	101 402 257	67 428	381 901 276	136 418 371	84 361 098	39 319 133
Pacifische Gruppe...	7 961	307 359 771	236 293 914	14 302 589	6 098	34 617 578	13 801 436	9 807 970	4 309 190
Zusammen...	125 152	3 762 616 686	3 669 115 772	244 666 596	115 672	770 684 908	268 064 496	176 694 302	93 244 835
1885.									
Neu-England-Gruppe	6 412	204 311 043	140 569 398	15 786 447	6 476	56 849 552	17 300 846	7 697 315	9 166 358
Mittelgruppe	18 595	1 065 318 177	995 996 765	90 634 782	18 133	214 661 445	75 655 627	59 127 881	28 898 855
Südgruppe..........	20 584	416 306 842	506 121 832	24 685 931	19 355	75 557 901	24 701 025	20 434 362	2 567 464
Westgruppe	74 854	1 884 345 473	1 915 530 891	112 002 310	73 521	392 317 857	137 138 319	87 246 747	35 523 858
Pacifische Gruppe...	7 284	247 416 297	207 508 080	15 998 911	5 835	33 182 078	14 698 114	14 919 730	1 515 570
Zusammen...	127 729	3 817 697 832	3 765 727 066	259 108 281	123 320	772 568 833	269 493 931	189 426 035	77 672 105
1886.									
Neu-England-Gruppe	6 437	202 673 477	143 792 350	14 128 189	6 430	62 653 718	19 880 203	7 262 361	9 483 360
Mittelgruppe.......	19 201	1 064 895 370	1 036 068 287	104 388 877	18 307	243 863 730	91 042 454	63 860 371	26 310 122
Südgruppe..........	21 376	467 097 903	489 778 278	18 232 412	18 452	74 833 959	24 620 360	19 387 706	2 798 712
Westgruppe	78 948	1 998 696 761	1 993 681 315	133 538 180	75 655	411 733 513	149 035 711	90 232 936	38 122 204
Pacifische Gruppe...	7 642	266 144 997	219 646 100	10 386 156	6 339	36 855 916	16 024 836	8 293 030	1 939 740
Zusammen...	133 606	3 999 508 508	3 882 966 330	280 673 814	125 185	829 940 836	300 603 564	189 036 304	81 654 138

Zweite

Länge der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, Ausrüstung, Passiva und Aktiva

Staaten und Gruppen	Länge der Eisenbahnen: 31. Dezember 1885: Zusammen Bahnen	Länge der Eisenbahnen: 31. Dezember 1885: Zur Gruppe gehörig	Länge der Eisenbahnen: Am Ende des Etatsjahrs: Zusammen Bahnen	Am Ende des Etatsjahrs: Zusammen Gleise	Am Ende des Etatsjahrs: Stahlschienen	Am Ende des Etatsjahrs: Eisenschienen	Ausrüstung: Lokomotiven	Ausrüstung: Wagen: Personen-	Wagen: Gepäck- Post- etc.	Wagen: Güter-	Wagen: Zusammen
	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Meilen	Zahl	Zahl	Zahl	Zahl	Zahl
Maine	1 135,51	1 135,51	1 206,66	1 406,65	827,76	578,89	190	197	85	3 978	4 260
New-Hampshire	1 044,17	1 044,17	846,92	1 064,37	482,42	592,54	87	93	30	1 927	2 050
Vermont	946,75	903,46	874,33	1 032,91	616,73	416,18	188	133	60	3 835	4 028
Massachusetts	1 997,80	1 997,80	2 348,61	4 225,56	2 641,47	1 584,09	1 207	1 642	396	25 786	27 824
Rhode Island	299,99	209,99	146,14	228,48	154,20	74,28	51	69	19	661	749
Connecticut	975,56	975,56	990,12	1 362,86	911,85	451,01	284	462	165	6 397	7 024
Neu-England-Gruppe	6 309,78	6 266,49	6 412,35	9 320,83	5 634,43	3 696,99	2 007	2 596	755	42,484	45 935
New-York	7 385,13	7 053,45	7 403,64	12 548,95	9 791,05	2 757,90	2 583	2 362	569	87 651	90 582
New-Jersey	1 920,52	1 920,52	1 885,94	3 291,34	1 186,56	2 104,78	500	684	99	7 967	8 750
Pennsylvania	7 767,47	7 489,85	7 210.94	12 221,62	8 146,33	3 475,29	3 650	2 456	654	203 075	206 185
Delaware	316,05	316,05	234,12	260,25	90,00	170,25	11	18	2	169	189
Maryland	1 189,11	1 172,75	1 255,51	1 933,62	1 256,20	677,42	758	514	127	22 981	23 622
Mittelgruppe	18 578,28	17 952,62	17 990,15	30 255,78	20 470,14	9 185,64	7 502	6 034	1 451	321 843	329 328
Ohio	7 327,52	7 326,96	9 150,16	12 012,66	7 867,65	4 145,01	2 422	1 226	517	90 727	92 470
Michigan	5 268,65	5 268,65	4 899,87	6 443,33	4 855,17	1 588,16	828	444	186	24 811	25 441
Indiana	5 599,82	5 599,82	5 985,64	7 433,61	4 186,84	3 058,07	1 176	481	283	36 683	37 447
Illinois	18 904,77	8 506,20	14 004,84	17 005,03	11 242,32	5 762,71	2 669	1 371	554	85 393	87 318
Wisconsin	4 417,90	2 542,44	6 583,24	7 529,05	3 067,50	4 461,55	853	472	860	24 581	25 913
Nördl. Gruppe	41 518,66	29 244,07	40,623,75	50 422,58	31 219,48	19 015,50	7 968	3 994	2 400	262 195	268 589
Virginia	2 692,83	2 692,83	2 959,87	3 536,75	2 331,47	1 205,28	644	333	151	14 386	14 870
West-Virginia	1 038,82	780,71	604 54	697,71	365,53	192,18	34	21	7	976	1 004
Nord-Carolina	2 027,70	2 024,70	1 650,85	1 756,02	639,29	1 116,73	120	67	45	1 703	1 815
Süd-Carolina	1 687,10	1 687,10	1 710,55	1 843,21	926,97	916,24	184	143	45	2 657	2 845
Georgia	3 116,25	2 656,15	3 145,90	3 432,60	2 130,71	1 301,89	429	323	118	6 653	7 094
Florida	1 603,19	1 598,19	1 429,40	1 498,70	1 299,46	199,24	119	121	51	1 314	1 486
Südatlant. Gruppe	12 165,89	11 439,68	11 501,11	12 764,99	7 693,43	4 931,56	1 530	1 008	417	27 689	29 114
Alabama	2 225,96	2 047,86	2 043,08	2 255,44	780,79	1 474,65	172	120	46	3 416	3 582
Mississippi	1 920,29	1 852,29	544,12	572,70	270,71	301,99	39	27	8	604	639
Tennessee	1 370,46	1 370,46	2 888,29	3 202,15	1 870,06	1 332,09	388	208	74	8 642	8 924
Kentucky	2 157,54	2 141,35	2 562,92	2 993,48	2 239,67	753,81	581	333	137	15 782	16 252
Louisiana	2 000,94	1 994,38	1 649,17	1 859,32	1 422,60	436,72	135	120	61	3 619	3 800
Golf- u. Mississippithal-Gruppe	9 675,19	9 406,34	9 687,58	10 883,09	6 583,83	4 299,26	1 315	808	326	32 063	33 197
Missouri	4 968,84	4 146,18	6 670,79	7 620,18	4 650,93	2 969,25	779	327	197	22 991	23,515
Arkansas	2 146,19	2 146,18	1 433,29	1 520,50	803,08	717,42	144	73	37	2 827	2 937
Texas	6 687,37	6 681,37	5 797,78	6 332,23	2 473,98	3 858,25	294	313	131	13 155	13 599
Kansas	4 441,36	3 776,28	4 167,55	4 735,43	2 661,92	2 073,51	548	270	131	14 640	15 041
Colorado	2 884,36	2 425,15	2 279,54	2 466,70	1 251,92	1 214,78	366	197	96	8 190	8 483
Neu-Mexiko	1 194,96	1 164,96	832,12	1 886,14	1 798,12	88,02	48	10	7	1,202	1 219
Südwestl. Gruppe	22 323,07	20 340,12	21 381,07	24 561,18	13 639,05	10 921,23	2 475	1 190	599	63 005	64 794
Iowa	7 503,67	2 991,40	2 993,48	3 244,85	1 115,37	2 129,48	245	127	66	7 437	7 630
Minnesota	4 331,10	2 813,24	6 143,88	6 943,70	4 832,46	2 111,24	920	464	209	22 859	23 532
Nebraska	2 987,81	1 564,65	2 698,82	3 127,95	1 643,00	1 484,95	404	239	91	7 496	7 826
Dakota	2 876,73	1 405,00	290,20	309,90	....	309,90	....	....	....	....	....
Wyoming	616,83	524,50	642,75	653,62	610,62	43,00	35	8	8	788	804
Montana	1 046,58	863,70	80,80	86,30	0,70	85,60	....	....	....	....	....
Nordw. Gruppe	19 362,82	10 162,49	12 849,93	14 366,32	8 202,15	6 164,17	1 604	838	374	38 580	39 792
Washington Territory	736,40	299,60	76,70	80,40	44,10	36,30	8	2	....	161	163
Oregon	1 181,21	1 144,51	1 304,90	1 391,40	487,77	903,63	135	69	29	2 641	2 739
California	3 044,30	3 044,30	3 640,24	4 164,66	2 608,51	1 556,15	591	626	140	11 183	11 949
Nevada	945,18	954,18	508,45	566,42	369,50	196,92	39	17	10	811	838
Arizona	906,95	425,17	455,17	484,62	459,17	25,45	82	39	13	1 394	1 446
Utah	1 138,97	1 063,51	1 298,05	1 334,77	640,00	694,67	71	62	25	1 040	1 126
Pacifische Gruppe	7 952,01	6 931,27	7 283,51	8 022,27	4 609,05	3 413,22	926	814	217	17 230	18 261
Wiederholung nach Staatengruppen											
Neu-England-Gruppe	6 309,78	6 266,49	6 412,35	9 320,83	5 634,43	3 696,99	2 007	2 596	755	42 584	45 935
Mittelgruppe	18 578,28	17 952,62	17 990,15	30 255,78	20 470,14	9 185,64	7 502	6 034	1 451	321 843	329 328
Nördliche Gruppe	12 165,89	11 439,68	40 623,75	50 422,58	31 219,48	19 203,10	7 968	3 974	2 400	262 195	268 569
Südatlant Gruppe	41 518,66	29 244,07	11 501,11	12 764,99	7 743,43	5 021,56	1 540	1 016	422	28 069	29 507
Golf- u. Mississippithal-Gruppe	9 675,19	9 406,34	9 687,58	10 883,08	6 583,83	4 299,26	1 315	808	326	32 063	33 197
Südwestl. Gruppe	22 675,77	20 682,82	21 381,07	24 561,18	13 639,95	10 921,23	2 475	1 190	599	63 005	64 794
Nordwestl. Gruppe	19 362,82	10 162,49	12 849,93	14 366.32	8 202,15	6 164,17	1 604	838	374	38 580	39 792
Pacifische Gruppe	8 749,79	7 644,55	7 283,51	8 022,27	4 609,05	3 413,22	926	814	217	17 180	18 211
Vereinigte Staaten 1887	....	....	147 998,60	189 346,88	128 959,15	60 387,73	27 850	20 582	6 592	956 631	983 805
Vereinigte Staaten 1886	....	....	133 606,56	168,047,81	105 723,57	62 324,24	26 415	19 252	6 325	845 914	871 491
Vereinigte Staaten 1885	....	....	127 729,45	160 597,04	98 192,46	62 494,58	25 937	17 290	6 044	805 519	828 853
Vereinigte Staaten 1884	....	....	125 151,98	156 496,74	90 242,78	66 253,96	24 587	17 303	6 411	798 399	822 113
Vereinigte Staaten 1883	....	....	120 551,66	149 182,81	78 490,92	70 691,89	23 623	16 889	5 948	778 663	801 500
Vereinigte Staaten 1882	....	....	114 461,32	140 960,50	66 691,43	74 269,07	22 114	15 551	5 866	730 451	751 968

Tabelle.

am Schluß der Etatsjahre 1884/85 für die Bahnen in den Einzelstaaten.

Passiva					Aktiva				
Aktien-kapital	Obli-gationen	Andere Schulden	Überschuß	Zusammen	Kosten der Bahn und Betriebs-mittel	Grund-eigentum, Forderungen u. s. w.	Andere Aktiva	Fehlbetrag	Zusammen
Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars	Dollars
18 182 806	23 046 630	1 409 017	1 408 277	44 046 730	39 782 697	2 885 461	1 378 572	....	44 046 730
16 509 500	5 666 600	2 682 630	2 668 684	27 527 414	23 662 842	1 492 994	2 371 578	....	27 527 414
24 548 300	14 113 000	1 582 221	589 246	40 832 767	37 932 276	1 822 803	1 077 688	....	40 832 767
103 844 659	83 832 093	15 718 035	5 751 718	209 146 505	177 643 385	20 211 131	11 291 989	....	209 146 505
4 548 630	2 154 575	17 242	1 136 998	7 857 445	6 234 323	1 215 609	407 513	....	7 857 445
36 677 148	11 756 500	3 151 719	4 498 279	56 083 646	47 975 073	4 739 071	3 369 502	....	56 083 646
204 311 043	140 569 398	24 560 894	16 053 202	385 494 507	333 230 596	32 367 069	19 896 842	....	385 494 507
468 322 777	368 746 687	66 743 964	....	903 813 419	800 199 288	67 422 937	22 815 122	13 376 072	903 813 419
122 505 704	135 867 635	13 451 435	....	271 824 774	226 190 476	30 993 549	12 655 978	1 984 771	271 824 774
406 996 236	426 579 204	106 416 919	678 084	940 670 443	525 334 570	338 296 713	77 039 160	....	940 670 443
7 062 164	1 900 000	55 226	....	9 017 390	8 959 623	7 000	41 767	9 000	9 017 390
45 053 624	55 556 748	3 348 797	47 867 675	151 826 844	105 310 705	39 001 889	7 514 250	....	151 826 844
1 049 940 505	988 650 265	190 016 341	48 545 759	2 227 152 870	1 665 994 662	475 722 088	120 066 277	15 369 843	2 277 152 870
390 752 088	339 044 959	41 119 157	6 236 803	767 153 007	701 896 529	50 012 575	15 243 903	....	767 153 007
93 471 679	98 472 866	15 674 030	6 631 051	214 249 626	202 384 403	4 356 596	7 508 627	....	214 249 626
142 630 945	158 757 387	18 377 383	....	319 765 715	281 254 971	17 163 178	7 378 171	13 969 395	319 765 715
365 972 182	317 241 906	31 037 002	64 841 913	739 093 003	623 971 544	78 947 437	36 174 022	....	739 093 003
90 363 661	135 735 500	3 291 632	6 854 543	236 245 336	226 446 973	1 681 974	8 116 389	....	236 245 336
1 083 190 555	1 049 252 618	109 499 204	84 564 310	2 276 506 687	2 035 954 420	152 161 760	74 421 112	13 969 395	2 276 506 687
96 055 075	100 832 545	13 037 349	1 724 763	211 649 732	190 294 411	16 590 215	4 765 106	....	211 649 732
15 377 672	7 346 500	658 640	525 009	23 907 821	17 623 152	6 125 229	159 440	....	23 907 821
25 272 931	19 763 425	1 870 142	1 916 513	48 823 011	44 800 329	3 370 054	652 628	....	48 823 011
16 562 835	29 267 470	1 295 161	308 893	47 434 359	44 553 876	1 597 363	1 283 120	....	47 434 359
42 608 890	43 218 654	4 067 240	....	89 894 784	67 600 942	9 969 027	2 678 310	9 637 505	89 894 784
23 568 100	19 135 700	2 085 682	8 686 695	53 476 177	48 786 033	4 098 762	591 382	....	53 476 177
219 445 503	219 664 294	22 714 214	13 361 873	475 185 884	413 667 743	41 750 650	10 129 986	9 637 505	475 185 884
34 066 581	38 791 110	5 390 690	....	78 248 381	69 766 305	3 350 710	2 435 809	2 695 557	78 248 381
9 131 977	9 759 541	1 043 127	343 572	20 278 217	18 424 599	1 324	1 852 294	....	20 278 217
69 454 170	87 699 757	3 716 947	1 056 946	161 927 820	159 294 379	1 337 040	1 296 401	....	161 927 820
65 871 685	116 299 914	8 577 239	....	190 738 836	157 353 861	21 796 544	6 075 783	2 512 648	190 738 836
33 714 600	41 263 716	4 130 706	8 746 245	87 855 267	84 057 672	538 109	3 259 486	....	87 855 267
212 239 011	293 804 038	22 858 706	10 146 663	539 048 421	488 896 816	30 023 727	14 919 773	5 208 205	539 048 421
194 038 905	183 404 089	11 023 312	10 008 764	398 475 070	327 237 333	61 232 854	10 004 883	....	398 475 070
24 391 979	26 142 423	2 266 379	....	52 800 781	51 197 009	347 378	1 044 741	211 653	52 800 781
98 869 980	136 629 500	18 948 771	1 592 058	256 040 309	224 464 292	24 968 648	6 607 369	....	256 040 309
92 458 425	82 501 184	13 039 474	7 717 642	195 716 725	179 060 961	9 700 490	6 955 274	....	195 716 725
56 548 800	46 357 900	2 463 653	406 620	104 776 973	104 591 218	746 337	439 418	....	105 776 973
71 699 100	35 216 534	8 041 933	...	114 957 567	109 442 717	246 281	3 908 770	1 359 799	114 957 567
538 007 189	510 251 630	55 783 522	19 725 084	1 123 767 425	995 993 530	97 241 988	28 960 455	1 571 452	1 123 767 425
49 302 974	49 789 258	6 542 871	....	105 635 103	98 367 081	2 544 220	1 305 761	3 418 041	105 635 103
176 714 755	155 365 291	13 535 775	5 580 928	351 196 749	328 253 658	6 744 393	16 198 698	....	351 196 749
65 497 000	128 996 194	23 259 466	31 658 179	251 410 839	177 457 960	67 612 086	6 340 793	....	251 410 839
5 509 000	5 509 000	...	....	11 018 000	11 018 000	....	....	....	11 018 000
14 268 000	14 931 000	379 957	....	29 578 958	29 241 963	....	...	336 994	29 578 957
1 856 000	1 436 000	31 246	5 925	3 329 171	3 329 171	....	....	....	3 329 171
313 147 729	356 026 743	45 749 315	37 245 032	752 168 819	647 667 833	76 900 699	23 845 252	3 755 035	752 168 819
1 976 000	501 000	174 235	354 518	2 105 753	1 998 781	....	106 972	....	2 105 753
47 089 000	27 249 000	6 087 938	2 039 873	82 465 811	64 401 049	15 209 329	2 774 433	....	82 465 811
144 355 236	142 893 080	11 080 460	32 152 850	330 481 626	300 600 541	23 410 017	6 471 068	....	330 481 626
12 052 284	5 355 000	202 937	....	17 610 221	14 778 729	308 296	583 313	1 939 883	17 610 221
21 495 000	11 330 000	301 600	119 708	33 246 308	31 774 003	851 343	620 962	....	33 246 308
21 348 777	20 180 000	1 119 157	1 403 476	44 051 410	42 668 674	325 805	1 056 960	....	44 051 410
247 416 297	207 508 089	18 966 327	36 070 425	509 961 129	456 221 750	40 185 788	11 613 708	1 938 883	509 961 129

Wiederholung nach Staatengruppen

Aktien-kapital	Obli-gationen	Andere Schulden	Überschuß	Zusammen	Kosten der Bahn und Betriebs-mittel	Grund-eigentum, Forderungen u. s. w.	Andere Aktiva	Fehlbetrag	Zusammen
204 311 043	140 569 398	24 560 864	16 053 202	358 494 507	333 230 596	32 367 069	19 896 842	....	385 494 507
1 049 940 505	988 650 265	190 016 341	48 545 759	2 277 152 870	1 665 994 662	475 722 088	120 066 277	15 369 843	2 277 152 870
1 083 190 555	1 049 252 618	109 499 204	84 564 310	2 276 506 687	2 035 954 420	152 161 760	74 421 112	13 969 395	2 276 506 687
219 445 503	219 664 294	22 714 214	13 261 873	475 158 884	413 667 743	41 750 650	10 129 986	9 637 505	475 185 884
212 239 011	293 804 038	22 858 709	10 146 663	539 048 421	488 896 816	30 023 727	14 919 773	5 208 105	539 048 421
538 007 189	510 251 630	55 783 522	19 725 084	1 123 767 425	995 993 530	97 241 988	28 960 455	1 571 452	1 123 767 425
313 147 729	356 026 743	45 749 315	37 245 032	752 168 819	647 667 833	76 900 699	23 845 252	3 755 035	752 168 819
247 416 297	207 508 080	18 966 327	36 040 425	509 961 129	456 221 750	40 185 788	11 613 708	1 939 883	509 961 159
4 191 562 029	4 186 943 114	294 682 071	....	....	7 799 471 835	984 975 945	222 367 060	....	....
3 999 508 508	3 882 966 330	280 973 814	....	....	7 254 995 223	973 975 705	319 344 365	....	....
3 817 697 882	3 765 727 066	259 108 281	265 712 448	8 339 285 842	7 037 627 358	946 353 859	303 853 405	51 451 218	8 339 285 842
3 762 616 686	3 669 115 772	244 666 596	....	....	6 924 554 444	....	....	....	....
3 708 060 583	3 500 879 914	268 925 285	....	....	6 684 756 045	....	....	....	....
3 511 035 824	3 235 543 323	270 170 962	....	....	6 035 090 146	....	....	....	....

Übrigens ist zu bemerken, daß die vorstehenden Zahlen lediglich nach den Berichten der einzelnen Bahnen zusammengestellt, und einer selbständigen Prüfung nicht unterzogen sind. Es läßt sich indessen aus ihnen immerhin ein annähernd zutreffendes Bild dieser Verhältnisse gewinnen.

System. Das Eisenbahnsystem der Vereinigten Staaten ist das reine Privatbahnsystem. Die Eisenbahnen stehen im Eigentum und Betrieb von etwa 1500 Aktiengesellschaften, welche sich in ihrer Bildung und Verwaltung von anderen dortigen Aktiengesellschaften nicht wesentlich unterscheiden. Das Aktienrecht ist in den Vereinigten Staaten nicht Bundesrecht, sondern Recht der Einzelstaaten, indessen stimmen die Rechte der verschiedenen Staaten in der Hauptsache untereinander überein. Nach diesem Recht bedarf es für eine Eisenbahngesellschaft keiner staatlichen Konzession für die ausschließlich innerhalb des Gebiets eines Einzelstaats gelegenen Eisenbahnstrecken. Man befürchtete, als es sich beispielsweise im Staat New-York um Erlaß eines Eisenbahngesetzes handelte, daß ein Eingreifen der Staatsgewalt, d. h. die Verschacherung von Eisenbahnkonzessionen durch die jedesmalige Regierung bedenklicher sei, als eine völlige Eisenbahnfreiheit, von welcher man damals noch annahm, daß sie in dem Wettbewerb der Eisenbahnen ihre natürliche Schranke finden werde. Es wurde also der Eisenbahnbau innerhalb der Staatsgrenzen freigegeben. Ähnlich verfuhr man in den meisten anderen Staaten. Ein eigentlicher Freibrief, eine Konzession (*Charter*) ist daher nur erforderlich für diejenigen Bahnen, welche von Anfang an bestimmt sind, die Gebiete mehrerer Staaten zu durchziehen, und dieser Freibrief wird von der Bundesregierung im Weg des Gesetzes erteilt. Die Bundesregierung gewährt dann auch das Straßenrecht (*Right of way*) durch die Gebiete der Einzelstaaten. Im übrigen ist es Sache der Eisenbahnen, durch welche Mittel sie sich in den Besitz des Grund und Bodens setzen wollen. Ein Enteignungsrecht wird denselben nicht verliehen.

Die Eisenbahngesellschaften. Zur Bildung einer Eisenbahn-Aktiengesellschaft genügt es, daß eine Anzahl von Personen — meistens 10 — zusammentreten und Satzungen entwerfen, in welchen sie den Zweck des Unternehmens, die Höhe des Aktienkapitals (*Stock*), die Zahl der Aktien (*Shares*), den Betrag der Einzahlung feststellen. Der Inhalt dieser Satzungen wird der Staatsbehörde angezeigt und von derselben formell geprüft, wobei sie sich um die materielle Seite, also beispielsweise die Richtung der Bahn, die Höhe des Aktienkapitals im Verhältnis zu den Herstellungskosten, das Verhältnis der Aktien zu den Obligationen u. dgl. nicht weiter kümmert. Die Kostenvoranschläge werden von der Gesellschaft meist ganz oberflächlich gemacht, unter Annahme eines Durchschnitts-Herstellungsbetrags für die Meile Bahn, der mit der angenommenen ungefähren Länge der Bahn vervielfältigt wird. Auch eine genaue technische Prüfung und Feststellung der Bahnlinie vor Feststellung des Anlagekapitals hält man nicht für erforderlich. Zugleich mit dem Aktienkapital wird neuerdings der Betrag der auszugebenden Obligationenschuld festgestellt, und hauptsächlich die Obligationen, welche auch vielfach unter dem Nennwert ausgegeben werden, zum Bau der Bahn verwendet. Die Aktien, auf welche nur eine geringe bare Einzahlung — in vielen Fällen nur ein Prozent des Aktienkapitals — geleistet wird, verbleiben zumeist in den Händen der Gründer oder werden von diesen zum Teil an die Zeichner der Obligationen als sogenannter *Bons* (Prämie) unentgeltlich verabfolgt, unter Umständen auch dazu verwendet, an die von der Bahn durchzogenen Gemeinden, an Grundbesitzer, an einflußreiche Personen, an solche, welche sich um die Gründung des Unternehmens verdient gemacht haben, als Geschenk gegeben zu werden. Die Besitzer veräußern ihre Aktien, sobald sie einen für sie annehmbaren Börsenkurs haben. Die Aktien werden vielfach eingeteilt in *Common* (gewöhnliche) und *Preferred* (Vorzugs-) *Shares* (vergl. unter dem Wort Stock).

An der Spitze der Eisenbahn- als Aktiengesellschaft steht eine aus mehreren Personen zusammengesetzte Direktion und ein Verwaltungsrat. Die Mitglieder dieser Körperschaften müssen eine Anzahl Aktien besitzen. Das Hauptorgan der Gesellschaft ist die Generalversammlung der Aktionäre. Nach dem amerikanischen Recht gewährt eine Aktie auch eine Stimme, und es gilt volle Freiheit der Stellvertretung. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit, durch den Besitz von einer Stimme über die absolute Mehrheit der Aktien giltige Beschlüsse herbeizuführen, und es ist den Direktoren meist ein Leichtes, eine solche Mehrheit in ihren Händen zu vereinigen, und sodann das Unternehmen nach ihrem Belieben zu leiten.

Eine in den Vereinigten Staaten vielfach als ein schwerer Mißstand empfundene Folge dieser Rechtsverhältnisse ist, daß die Eisenbahngesellschaften oft von Personen finanziell geleitet werden, welche persönlich an einem Gedeihen der Bahn wenig interessiert sind, während diejenigen Personen, welche bei weitem das meiste Geld zum Bau hergegeben haben, die Obligationäre, gar keinen Einfluß auf die Verwaltung besitzen.

Staatliche Unterstützung der Eisenbahnen. Auch in den Vereinigten Staaten zeigte sich, als die ersten ertragsreichen Linien gebaut waren, daß der Privatunternehmungsgeist allein außer stande war, das Land mit den im öffentlichen Verkehrsinteresse notwendigen Verkehrswegen auszustatten. Der Staat sah sich also, sofern er nicht selbst Eisenbahnen bauen wollte — was in den Vereinigten Staaten seine großen politischen Bedenken hatte — genötigt, die Privatunternehmungen durch Beteiligung an der Aktienzeichnung, Gewähr von Zinsbürgschaften für die Aktien oder Prioritäten, bare Zuschüsse zum Bau und die in den Vereinigten Staaten besonders ausgebildete Schenkung öffentlicher Ländereien zu fördern. Unter öffentlichen (Staats-) Ländereien versteht man diejenigen, zur Zeit noch in 29 Staaten und Territorien gelegenen Gebiete, über welche, weil sie weder im Privatbesitz, noch im Besitz eines Einzelstaats sind, die Bundesregierung frei verfügen kann. Der Gesamtumfang derselben (einschließlich Flüsse, Seen, Gebirge u. s. w.) wird auf 1 814 793 938 Acres = 7 344 243 km² geschätzt. Der Gedanke, diese Ländereien neben anderen öffentlichen oder ge-

meinnützigen Zwecken auch zur Unterstützung des Eisenbahnbaues zu verwenden, entstammt von dem bekannten Asa Whitney. Das erste Gesetz, nach welchem eine Eisenbahn — die von Chicago nach Mobile — Staatsländereien erhielt, ist vom **20.** September **1850.** Demnächst ist besonders bei der Genehmigung der Überlandbahnen, eine solche Unterstützung wiederholt gewährt worden. Der Gesamtumfang der den verschiedenen Eisenbahnen geschenkten Ländereien beläuft sich auf **757 000** km² (vergl. im übrigen unter dem Wort Grant). Über die Verwendung dieser Staatsländereien wird alljährlich dem Minister des Innern (*Secretary of the Interior*) durch einen besonderen Eisenbahnkommissarius ein auch durch den Druck veröffentlichter Bericht erstattet. Die den Eisenbahnen geschenkten Ländereien hatten anfänglich nur geringen Wert, sie erhielten einen solchen erst durch den Bau der Eisenbahn und die darauf folgende Besiedlung des Lands. Mit der Zunahme der Bevölkerung und der Ausdehnung der Kultur ist der Wert der Ländereien zum Teil erheblich gestiegen, und so zeigt sich der Kongreß der Vereinigten Staaten schon seit einigen Jahren nicht mehr zu Landschenkungen geneigt. Es ist im Gegenteil wiederholt vorgekommen, daß den Eisenbahnen die geschenkten Ländereien wieder entzogen sind, weil sie die an die Landschenkung geknüpften Bedingungen nicht genau erfüllt hatten.

Staatsaufsicht. Einzelne Staatsgesetze verpflichten die Eisenbahnen, alljährlich einen Bericht über ihre finanzielle Lage an die Staatsregierung zu erstatten, für welchen die Formulare durch Gesetz vorgeschrieben sind. Die Berichte werden von dem Staatsingenieur (*State Engineer and Surveyor*), an den sie einzureichen sind, zusammengestellt und veröffentlicht. Ihre Richtigkeit ist von dem Schatzmeister oder dem Präsidenten der Bahn eidlich zu bekräftigen. Eine Nachprüfung derselben durch die Staatsbehörde erfolgt nicht.

Von wesentlich größerer Bedeutung, als diese mehr formellen Vorschriften, sind die Gesetze über die Staatsaufsicht und die Errichtung von Staats-Aufsichtsbehörden in den Einzelstaaten (*State Railroad Commissions*). Die staatliche Aufsicht über die Eisenbahnen hat in den verschiedenen Staaten einen verschiedenen Inhalt. Sie betrifft zum Teil nur den baulichen Zustand und die Betriebsmittel der Bahnen, die Unfälle und sonstigen Unregelmäßigkeiten im Betrieb, die Rechte und Pflichten der Eisenbahnen gegeneinander und dem Publikum gegenüber, welches letztere insbesondere in den Eisenbahn-Aufsichtsbehörden eine Instanz hat, bei der es seine Klagen anbringen und eine Untersuchung herbeiführen kann. Daneben aber erstreckt sich die Staatsaufsicht in einigen Staaten auch auf das gesamte Tarifwesen, die Bildung der Tarife, die Höhe der Tarifsätze, die Untersuchung und Beseitigung unregelmäßig gebildeter Tarife (*unjust discriminations*) und ungesetzlicher Begünstigungen einzelner durch Gewährung heimlicher Frachtnachlässe. Eine erste, vollständige und umfassende Darstellung über diesen wichtigen Zweig des Eisenbahnwesens der Vereinigten Staaten, findet sich in dem im Jahr **1886** erstatteten und veröffentlichten Report of the Senate Select Committee on Interstate Commerce, S. **63—137**, woselbst auch der Inhalt der einzelnen Staatsgesetze kurz mitgeteilt wird. Die älteste Staats-Aufsichtsbehörde ist hiernach die schon im Jahr **1844** für den Staat New-Hampshire errichtete, deren Befugnisse durch ein Gesetz vom **14.** September **1883** geändert sind (vgl. v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen S. **123** ff.). In den Neu-England-Staaten Connecticut, Vermont und Maine wurden **1853, 1855** und **1858** Staats-Aufsichtsbehörden eingesetzt. Es folgt Ohio (**1867**), Massachusetts (**1869**), Illinois (**1871**), Rhode Island (**1872**), Michigan (**1873**), Wisconsin und Minnesota (**1874**), Missouri (**1875**), California und Virginia (**1876**), Jowa und Süd-Carolina (**1878**), Georgia (**1879**), Kentucky (**1880**), Alabama (**1881**), New-York (**1882**, nachdem eine im Jahr **1855** eingesetzte Eisenbahn-Aufsichtsbehörde bereits nach einjähriger Thätigkeit wieder abgesetzt war), Kansas (**1883**), Mississippi (**1884**), Nebraska, Colorado und Dakota (**1885**). Es sind dies im ganzen **25** Staaten. Gesetze über die Eisenbahnaufsicht — ohne besondere Aufsichtsämter — bestehen außerdem in den Staaten Nevada, Nord-Carolina, Oregon und Texas und in dem Territorium Montana. In den zehn Staaten Arkansas, Delaware, Florida, Indiana, Louisiana, Maryland, Pennsylvania, New-Jersey, Tennessee und West-Virginien, sowie in den sechs Territorien Arizona, Idaho, Neu-Mexiko, Washington, Wyoming und Utah galten bis **1886** gar keine oder praktisch nahezu bedeutungslose Gesetze über die Eisenbahnaufsicht (vergl. auch v. d. Leyen, a. a. O. S. **120** bis **176**, insbesondere auch über die Eisenbahn-Aufsichtsgesetze und -Behörden in Massachusetts und New-York).

Die Eisenbahn-Aufsichtsgesetze, welche im Beginn der Siebzigerjahre in den westlichen Staaten Illinois, Jowa, Michigan, Ohio, Wisconsin, Minnesota und Missouri erlassen sind, verdanken ihren Ursprung der Bewegung der Granger (vergl. diese), sie enthalten die weitest gehenden Befugnisse des Staats in Bezug auf das Tarifwesen der Eisenbahnen, indem sie den Eisenbahnen Maximaltarife vorschreiben, welche von Zeit zu Zeit vom Staat durchgesehen und geändert werden konnten, indem sie jede Art von Ausnahmetarifen untersagten und für Übertretungen strenge Strafen festsetzten. Das Muster für diese Gesetze war das sogenannte Potter-Gesetz für den Staat Wisconsin. Einzelne Bestimmungen dieser Grangergesetze erwiesen sich aber bei der praktischen Anwendung als so verkehrsschädigend, daß sie nach kurzem Bestehen bereits geändert werden mußten; sie waren eben aus Feindschaft gegen die Eisenbahnen gemacht und gingen mehrfach über das Ziel hinaus. Die in den letzten Jahren, seit 1880/81 ergangenen Gesetze sind gleichfalls wesentlich durch die öffentliche Bewegung gegen die im Eisenbahnwesen hervorgetretenen Mißstände beeinflußt. Man glaubte in denselben Mittel und Wege zur Beseitigung dieser Mißstände gefunden zu haben. Den Eisenbahn-Aufsichtsämtern wird regelmäßig nur das Recht der Untersuchung von Mißständen und Beschwerden verliehen, verbunden mit der weiteren Befugnis, die Ergebnisse der Untersuchung zu veröffentlichen und unter Umständen der Staatsanwaltschaft zur weiteren Verfolgung im ordentlichen Rechtsweg zu unterbreiten. Die

Freunde dieser Gesetze versprechen sich eine besonders günstige Wirkung von der öffentlichen Bekanntmachung und Erörterung dieser Angelegenheiten, und die recht wohlthätige Wirksamkeit der Eisenbahn-Aufsichtsbehörde des Staats Massachusetts wird hauptsächlich diesem Umstand zugeschrieben.

Bundesaufsicht. Einer der größten anerkannten Mängel der Staatsaufsicht war bis in die letzten Jahre ihre Begrenzung auf den Einzelstaat, während zahlreiche, darunter gerade die für den Verkehr bedeutsamsten Eisenbahnen die Gebiete mehrerer Staaten durchziehen. Eine große Partei war daher seit Jahren bestrebt, im gesetzlichen Weg eine Einwirkung des Bundes auf den Eisenbahnverkehr zwischen den Einzelstaaten (*Interstate commerce*) herbeizuführen. Die Zuständigkeit des Bunds hierfür ergiebt sich aus der Bestimmung in Art. 1, Abschn. 8, der Verfassung, welche lautet: „The Congress shall have power to regulate commerce with foreign nations, and among the several States, and with the Indian tribes" as well as the powers „to make all laws which shall be necessary and proper for carrying into execution the foregoing rights". („Der Kongreß hat die Befugnis, den Verkehr mit fremden Völkern zwischen den verschiedenen Staaten und mit den Indianerstämmen zu regeln, sowie diejenigen Gesetze zu erlassen, welche zur Ausführung der vorgedachten Befugnisse notwendig und geeignet sind.") Gestützt auf diese Verfassungsbestimmung, brachte, soviel bekannt, zum erstenmal im Jahr 1878 und später in fast jeder neuen Session der Abgeordnete Reagan (Texas) im Abgeordnetenhaus einen Gesetzentwurf ein, über welchen wiederholt in beiden Häusern und in Ausschüssen beraten, Sachverständige gehört, in der Presse und in Vereinen Erörterungen gepflogen worden sind. In der Session des Senats von 1885 brachte der Senator Cullom einen Gesetzentwurf ähnlicher Tendenz im Senat ein, welcher zunächst eine neue Enquete veranlaßte (vergl. unter dem Wort Cullom). Der Senat nahm den auf Grund derselben abgeänderten Entwurf im Frühjahr 1886 an, das Abgeordnetenhaus aber verwarf ihn und beschloß ein Gesetz nach dem Entwurf Reagans. Geschäftsordnungsmäßig wurde die Angelegenheit darauf einem gemeinsamen Ausschuß beider Häuser überwiesen, in welchem es — Dezember 1886 — gelang, eine Verständigung über einen gemeinsamen Gesetzentwurf herbeizuführen, welcher im Januar 1887 von beiden Häusern angenommen und als „Gesetz, betreffend die Regelung des zwischenstaatlichen Verkehrs" (Interstate Commerce Law) am 4. Februar 1887 vom Präsidenten der Vereinigten Staaten vollzogen und anfangs April 1887 in Kraft getreten ist. Durch Gesetz vom 3. März 1889 sind einzelne Bestimmungen des Bundesverkehrsgesetzes geändert worden. Der Inhalt dieses Gesetzes betrifft zum Teil die Einsetzung eines Bundesverkehrsamts mit ähnlichen Befugnissen, wie die Eisenbahnämter der Einzelstaaten, zum Teil die Überwachung der durchgehenden (den zwischenstaatlichen Verkehr betreffenden) Tarife von Bundeswegen, es bezweckt vor allem eine Beseitigung der Differentialtarife und der Refaktien und beschränkt die Thätigkeit der Tarifverbände (Pools). (Das Nähere sowie die neuere Litteratur über das Gesetz vgl. unten, sowie unter Interstate Commerce Law).

Verwaltung und Betrieb. Die Verwaltung der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten ist nicht einheitlich organisiert; auch auf diesem Gebiete tritt der Zug nach Individualisierung hervor. Das Personal der höheren und niederen Beamten, sowie der Arbeiter nimmt man, wo und wie man es findet. Die Mehrzahl der höheren Beamten sind Ingenieure (Bau- oder Maschinentechniker), Juristen (Advokaten) und Kaufleute. Eine berufsmäßige, staatlich überwachte Vorbildung für die Eisenbahnbeamten kennt man ebensowenig wie für die meisten Staatsbeamten. In den letzten Jahren ist indes in der Fachpresse unter Hinweis auf die in europäischen Ländern gemachten Erfahrungen vielfach die Wichtigkeit einer berufsmäßigen Vorbildung des Eisenbahnpersonals betont, und einzelne Verwaltungen, u. a. die Baltimore and Ohio-Eisenbahn, haben zur Ausbildung eines brauchbaren Personals Eisenbahnschulen errichtet. In den Vereinigten Staaten ist es übrigens nicht selten, daß niedere Beamte, ja sogar Arbeiter sich zu den höchsten Stellen durch eigene Tüchtigkeit heraufarbeiten.

Die höheren Beamten (Direktoren, Präsidenten) werden von den Generalversammlungen oder den Aufsichtsräten auf eine Reihe von Jahren gewählt und gut bezahlt; die unteren Beamten werden von den höheren auf Kündigung angestellt. Viele der größeren Gesellschaften haben, um sich einen tüchtigen Stamm von Beamten und Arbeitern zu erhalten, Pensions-, Unterstützungs-, Sterbekassen und andere Wohlfahrtseinrichtungen geschaffen.

Unter den Arbeitern der Eisenbahnen sind Arbeitseinstellungen keine seltene Erscheinung. Bekannt ist die große Arbeitseinstellung im Jahr 1877, welche den Verkehr auf Wochen hinaus schädigte, Gewaltthaten aller Art mit sich führte und den Eisenbahnen große Verluste zufügte (vgl. Kapp, Der jüngste Aufstand der Eisenbahnarbeiter in den Vereinigten Staaten. Preuß. Jahrb. XL, S. 398 ff.). Auch in den Jahren 1886, 1887 und 1888 haben auf verschiedenen der westlichen Bahnen, hauptsächlich der dem Eisenbahnkönig Jay Gould gehörigen, verkehrslähmende Arbeitseinstellungen stattgefunden, welche nach längerer Dauer gütlich beigelegt wurden und nicht von so verderblichen Folgen wie der Aufstand im Jahr 1877 begleitet waren. Dem Kongreß der Vereinigten Staaten wurde im Frühjahr 1886 ein Gesetzentwurf, betreffend die Beilegung von Streitigkeiten zwischen Eisenbahngesellschaften und ihren Angestellten durch Schiedsspruch, vorgelegt, welcher aber nur im Abgeordnetenhaus beraten und angenommen ist. (Vgl. Archiv für Eisenbahnwesen, 1886, S. 575 ff.)

Die Organisation der Verwaltung ist bureaukratisch, nicht kollegialisch. An der Spitze eines Unternehmens steht, je nach der Größe desselben, ein oder mehrere Präsidenten (*President, First, Second* u. s. w. *vice president*) oder Direktoren, deren jeder eine besondere Abteilung (den Betrieb, den Bau, das Maschinenwesen, das Rechnungswesen) unter sich hat und selbständig mit dem nötigen Unterpersonal verwaltet. Größere Bahnen sind örtlich in mehrere Abteilungen (*divisions*) zerlegt, deren jede

einzelne wieder von ihren besonderen oder mehreren, selbständig nebeneinander stehenden Direktoren geleitet wird. Die meisten der größeren Bahnen des Lands haben ein Hauptbureau in dem geschäftlichen Mittelpunkt der Vereinigten Staaten, New-York. Für den Personen- und Güterverkehr haben die Eisenbahnen besondere Beamte (die *Freight* und *Ticket agents*), welche mit dem Publikum in steter Berührung stehen, diesem die nötige Auskunft über die Tarife erteilen und Frachtverträge mit ihm abschließen, zu diesem Zweck viel im Land herumreisen und eine große Selbständigkeit der Verwaltung gegenüber besitzen, deren Oberaufsicht sie sich insbesondere auch bei Gewährung von Refaktien zu entziehen wissen. Billetsverkaufsstellen haben die Eisenbahnen an allen großen Handelsplätzen in den Hauptverkehrsstraßen eingerichtet.

Die finanzielle Verwaltung unterscheidet sich nicht wesentlich von der anderer kaufmännischen Geschäfte. Die Einnahmen werden verwendet zur Bestreitung der Betriebsausgaben, zur Verzinsung der Obligationen und zur Zahlung der Dividenden. Reserve- und Erneuerungsfonds kennen nur wenige amerikanische Bahnen. Es gilt als ein Zeichen besonderer Solidität, wenn die Obligationen wenigstens einer regelmäßigen wenngleich sehr langsamen Tilgung unterliegen.

Der Personen- und Güterverkehr. Für den Personen- und Güterverkehr giebt es kein geschriebenes Recht, kein Eisenbahnfrachtrecht; dieselben unterliegen den Bestimmungen des Gewohnheitsrechts, des *Common law*, die Eisenbahn ist *Common Carrier* (gewöhnlicher Frachtführer). Die größeren Eisenbahnen haben für ihre Netze Vorschriften für den Personen- und Güterverkehr erlassen, nach welchen das Publikum sich zu richten hat (vgl. hierüber v. d. Leyen, a. a. O., S. **249** ff., **254** ff.).

Die Fahrpläne werden von jeder Bahn in erster Linie ausschließlich nach ihren Interessen und ohne Rücksicht auf Anschlüsse an andere Bahnen aufgestellt. Sie werden häufig und zu unregelmäßigen Zeitpunkten abgeändert, nur die Hauptzüge zwischen den großen Verkehrsmittelpunkten liegen fest. Die Züge haben oft eine besondere Bezeichnung (*Limited Express train*, *Congressional train* u. dgl.). Nur wenige der Hauptzüge haben eine kurze Fahrzeit, die übrigens nirgends kürzer ist als in Europa, nur wird von den schnellfahrenden Zügen an weniger Zwischenstationen gehalten. Über eine Normal-Eisenbahnzeit (*Standard time*, s. d.) haben sich die amerikanischen Bahnen seit Mitte November **1883** verständigt.

Die Personenwagen sind als Durchgangswagen gebaut. Die vielfach aufgestellte Behauptung, daß in den Vereinigten Staaten nur eine Wagenklasse bestehe, ist insofern nicht zutreffend, als zahlreiche Züge zwei, ja drei verschiedene Arten von Wagen führen; neben der Hauptklasse noch eine niedrigere zweite Klasse für die ärmere Bevölkerung und die Einwanderer, und eine höhere Klasse, die sogenannten Salwagen (*Parlour*, auch *Palace Cars*), in welche der Zutritt gegen Zahlung eines Zuschlagspreises gestattet wird. Einige Züge bestehen nur aus solchen Salwagen, die entweder von der Eisenbahngesellschaft oder besonderen Unternehmern (Pullman, Wagner, Mann u. a.) gestellt werden. Neuerdings haben einige Verwaltungen für einzelne Hauptstrecken sogenannte *Vestibuled trains* eingelegt, Züge, deren Wagen durch Zwischenwände miteinander verbunden werden, so daß ein ungestörter Durchgang durch den ganzen Zug stattfindet und dieser gleichsam eine große, aus mehreren Räumen bestehende Wohnung bildet. Das Rauchen ist nur in besonderen Rauchwagen erlaubt. Auch die Schlafwagen, welche auf allen Nachtzügen laufen, werden von eigenen Unternehmern gestellt; für ihre Benutzung ist besonders zu zahlen. Die Wagen sind angemessen beleuchtet, gut zu lüften und werden im Winter meist mittels Öfen, die an beiden Schmalseiten aufgestellt sind, geheizt. Infolge zahlreicher durch das Umfallen der Öfen herbeigeführter oder in ihren Folgen verschlimmerter Unglücksfälle hat man in der letzten Zeit andere Arten der Wagenheizung einzuführen begonnen. Von den Direktoren der Bahnen und anderen reichen Leuten wird großer Luxus mit sogenannten *Private Cars* getrieben, Eisenbahnwagen, welche geschmackvoll, bequem, oft glänzend ausgestattet sind, mehrere Räume zum Wohnen, Essen, Schlafen, daneben Wirtschaftsräume, Badezimmer u. s. w. enthalten. Für ihre Beförderung sind jedesmal besondere Vereinbarungen zu treffen.

Die Personentarife sind verschieden in den einzelnen Landesteilen, je nachdem die Bahnen im Wettbewerb mit anderen stehen oder den Verkehr zwischen zwei Plätzen allein bedienen. Lediglich hiernach richtet es sich auch, ob sonstige Vergünstigungen, als ermäßigte Rückfahrkarten, Abonnementskarten, Rundreisekarten, gewährt werden. Viele Bahnen geben sogenannte Tausendmeilenkarten aus, welche — gegen ermäßigten Fahrpreis und während eines bestimmten Zeitabschnitts, meist eines Jahrs — zur Durchfahrung von tausend Meilen auf einer Bahn berechtigen. Die Personentarife unterliegen häufigen Schwankungen, und Tarifkriege, während welcher die Fahrpreise auf einen kaum glaublich niederen Stand sinken, gehören nicht zu den Seltenheiten. Geradezu verheerende Wirkungen auf die Einnahmen aus dem Personenverkehr hatte beispielsweise der Kampf zwischen den am Verkehr der östlichen Hafenplätze und Chicagos beteiligten Bahnen im Jahr **1884** und die ziemlich gleichzeitig ausbrechende und noch länger andauernde Fehde zwischen den Überlandbahnen.

In die Wagen darf nur Handgepäck mitgenommen werden, für welches wenig Platz vorhanden ist. Auf jede Fahrkarte wird Freigepäck bis zu **100** Pfund (**45** kg) gewährt. Die Beförderung des Gepäcks nach und von den Bahnhöfen besorgen die Express Companies (s. d.).

Der Güter- und Viehverkehr wird teils von den Eisenbahnen, teils gleichfalls von Expreßgesellschaften geleitet, welchen die Eisenbahnen die Wagen oder bloß die Zugkraft stellen. Allgemeine gesetzliche oder reglementarische Bestimmungen nach Art des deutschen Betriebsreglements werden von jeder Bahn für sich oder von einer Anzahl zu einem Verband vereinigter Bahnen getroffen. Sie beziehen sich auf die Annahme, Auslieferung, Ablieferung, Verpackung der Güter u. dgl. Die Beförderung

erfolgt auf Grund eines Frachtbriefs; die Verfügung über das rollende Gut ist in der Regel beim Empfänger. Ihre Haftpflicht für Verlust und Beschädigung haben die Eisenbahnen vielfach, soweit das gemeine Recht dies gestattet, besonderen Beschränkungen unterworfen. An Einhaltung bestimmter Lieferfristen binden sich die Bahnen nicht, sie befördern, ähnlich den englischen, *in reasonable time*. Soweit die Güterbeförderung durch die Expreßgesellschaften geschieht, werden über die Bedingungen von Fall zu Fall besondere Verträge abgeschlossen (vergl. auch v. d. Leyen, a. a. O., S. **254** ff.).

Das Gütertarifsystem ist ein Wertklassifikationssystem mit mehreren Stückgut- und Wagenladungsklassen. Eilgüter werden nicht von den Bahnverwaltungen, sondern von den Expreßgesellschaften befördert. Die Systeme und in noch höherem Grad die Frachtsätze der einzelnen Bahnen und einzelner Strecken derselben Bahn weichen voneinander erheblich ab. Wo der Verkehr auf eine Bahn angewiesen ist, wird der Frachtsatz so hoch bemessen, als es das zu befördernde Gut irgend verträgt; wo mehrere Bahnen dieselben Endpunkte bedienen, sind die Preise erheblich geringer. Die Staatsgewalt hat sich in einzelnen Staaten insofern einen Einfluß auf die Bemessung der Frachtsätze vorbehalten, als sie die Befugnis einer Ermäßigung derselben für den Fall besitzt, daß die Bahnen eine höhere Dividende als 10% zahlen. Von dieser Befugnis scheint bisher niemals Gebrauch gemacht worden zu sein. Die Bahnen kommen einer solchen Maßnahme dadurch zuvor, daß sie rechtzeitig — durch Vermehrung des Aktienkapitals, Herausgabe von Obligationen und andere Mittel — die Thatsache einer so hohen Dividendenzahlung verschleiern.

Ein gesetzlicher Zwang zur Veröffentlichung der Tarife ist durch Gesetz vom **4. Februar 1887** für den zwischenstaatlichen Verkehr und später auch nach dem Muster dieses Gesetzes in einigen Einzelstaaten für den Staatenverkehr herbeigeführt. Im zwischenstaatlichen Verkehr ist durch dasselbe Gesetz die Gewährung besonderer Vergünstigungen an einzelne Verfrachter in Form von Frachtnachlässen, Rückvergütungen u. dgl. untersagt und als allgemeiner Grundsatz für die Erstellung der Gütertarife festgesetzt, daß unter sonst gleichen Umständen auf derselben Strecke die Frachten für die vorgelegene Station nicht höher sein dürfen als für die entferntere (sog. *short haul clause*).

Die vollständige Freiheit der Bahnen in der Bildung und Bemessung der Frachtsätze hat viele Unzuträglichkeiten für den Verkehr zur Folge gehabt. In einzelnen Gegenden sind die Tarife unerschwinglich hoch, in anderen so niedrig, daß sie kaum die Selbstkosten der Bahnen decken. Dabei unterliegen sie andauernden, unberechenbaren Schwankungen; die Versender sind niemals davor sicher, daß ein Mitbewerber niedrigere Frachtsätze hat als sie selbst, und die Bahnen haben es oft in der Hand, den Handel und die Gewerbsthätigkeit nicht nur einzelner Personen, sondern ganzer Städte und ganzer Verkehrsgebiete nach ihrem Belieben zu fördern oder zu schädigen, was gerade in den letzten Jahren wiederholt geschehen ist. Hieher gehört z. B. der Kampf der großen atlantischen Hafenplätze um den Verkehr mit Chicago und den übrigen Stapelplätzen des Westens, das Monopol der Standard Oil Company in seinen Beziehungen zu den Verwaltungen der großen ostwestlichen Hauptbahnen, welches den Untergang fast der gesamten, nicht mit der Standard Oil Company verbundenen Petroleumindustrie herbeiführte (vergl. v. d. Leyen, a. a. O., S. **279** ff. und S. **339—391**). Von den Bestimmungen des Bundesverkehrsgesetzes erwartete man eine Besserung oder Beseitigung dieser Mißstände, und die Bundesbehörde, welcher die Ausführung des Gesetzes obliegt, ist nach Kräften bestrebt gewesen, diesen Erwartungen gerecht zu werden. Ob und mit welchem nachhaltigen Erfolg läßt sich bei der Kürze der seit dem Bestehen des Gesetzes verstrichenen Zeit noch nicht beurteilen.

Eine Vergleichung der Höhe der europäischen, insbesondere der deutschen Frachtsätze mit jenen der Vereinigten Staaten ist mit großen Schwierigkeiten verbunden. Wenn auch auf den großen in den östlichen Staaten gelegenen Hauptbahnen die Frachten recht niedrig sind und für Massentransporte, insbesondere von Getreide auf einzelnen Strecken ungewöhnlich billige Tarife gelten, so billig, wie sie kaum irgendwo auf europäischen Bahnen gekannt sind, so ist die in der amerikanischen Presse vielfach auftretende Behauptung, die Gütertarife seien in den Vereinigten Staaten allgemein niedriger als auf den Bahnen des europäischen Festlands, nicht zutreffend. Den Amerikanern sind die hiesigen Zustände meist ungenügend bekannt, sie selbst rechnen mit besonderer Vorliebe mit Durchschnittszahlen, das Material über die Tarifverhältnisse in den Vereinigten Staaten ist für den hiesigen ungemein schwer zu beschaffen, und die örtlichen Verhältnisse in den in Betracht kommenden Ländern sind so verschieden, daß nur mit äußerster Vorsicht Vergleiche gezogen werden dürfen.

Die Nachteile, welche für die Eisenbahnen selbst mit ihrer Vereinzelung und Willkür in der Tariferstellung verbunden waren, haben zur Bildung von Verkehrsverbänden (Pools) unter wettbewerbenden Bahnen geführt (vergl. unter dem Wort Pool). Derartige Verbände bestanden bis zum Gesetz vom **4. Februar 1887** durch das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten, sowohl für den Personen- als für den Güterverkehr. Sie waren ähnlich wie die unter den europäischen Bahnen bestehenden Tarifverbände gebildet und bezogen sich nur auf den Verkehr, an welchem zwei oder mehrere Bahnen beteiligt sind. Das Interesse der einzelnen Bahnen bestimmt ihren Anteil am Verkehr. Die Ausgleichung erfolgte entweder durch Überweisung der betreffenden Transporte oder in Geld. Unter den Bahnen bestanden anfänglich viele Bedenken gegen derartige, die Selbständigkeit der einzelnen beschränkende Vereinbarungen, und im Publikum befürchtete man von denselben eine allgemeine Erhöhung der Frachten und eine Monopolisierung des Verkehrs bestimmter Gebiete. Unleugbar haben indessen die Pools auf die Stetigkeit und Öffentlichkeit, die Gleichmäßigkeit der Frachten für alle Versender einen günstigen Einfluß ausgeübt, während Nachteile dieser Verbände bisher nicht hervorgetreten sind. Ein großes Verdienst um Einführung und weitere Ausbildung dieses Systems der durchgehenden Frachten hat Albert Fink (s. d.), welcher den ersten größeren Pool, die Southern Railway and Steamship Asso-

ciation eingerichtet hat, sodann der Vorsitzende des größten der vorhandenen, des sogenannten Trunk Line Pool wurde. Gleichwohl hat das gegen die Pools bestehende Vorurteil dahin geführt, daß sie durch das Bundesgesetz vom 4. Februar 1887 im zwischenstaatlichen Verkehr verboten sind. Eine Auflösung der Pools hat gleichwohl nicht stattgefunden. Man hat sich begnügt, einzelne Anstoß erregende Bestimmungen aus den Verbandsverträgen zu beseitigen und die Verbände unter anderen Namen (Railroad Association, Railroad Union) beibehalten.

Über die **Betriebssicherheit** läßt sich nur soviel sagen, daß sie im allgemeinen auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten eine geringere ist, als auf denen Europas. Es ist dies eine naturgemäße Folge des Baues und Betriebs der Bahnen. Eine regelmäßige Unfallstatistik enthalten einige Fachzeitungen. Auch wird in einzelnen Staaten durch die Eisenbahn-Aufsichtsbehörden eine solche geführt, wobei es übrigens die Eisenbahnen verstehen, die Unfälle zu vertuschen, indem sie die Geschädigten gut bezahlen und die Presse beeinflussen. Eine erste amtliche Unfallstatistik wurde für das Jahr 1879/80 gelegentlich des Census der Vereinigten Staaten aufgenommen. Das Ergebnis derselben (vergl. Tenth Census. Vol. IV, S. 13, S. 280 ff.) war folgendes:

	Unverschuldet		Durch eigenes Verschulden		Zusammen	
	getödtet	verletzt	getödtet	verletzt	getödtet	verletzt
Reisende	61	331	82	213	143	544
Beamte und Arbeiter......	260	1004	663	2613	923	3617
Andere Personen......	43	108	1429	1348	1472	1451
unbestimmt					3	62
Zusammen					2541	5674
Gesamtzahl der durch Unfälle betroffenen Personen					8215	

Diese amtliche Aufnahme enthält ungefähr den **zehnfachen** Betrag der für dieses Jahr im gewöhnlichen Weg bekannt gewordenen Unfälle.

Beziehungen der Eisenbahnen zur Post-, Militär- und Telegraphen-Verwaltung. Der Post- und Militär-Verwaltung gegenüber haben die Eisenbahnen nur in seltenen Fällen besondere Verpflichtungen; so sind einzelne der durch Landschenkungen oder Zinsbürgschaften regierungsseitig unterstützten Bahnen verpflichtet, die Postsendungen und die Bundestruppen zu ermäßigten Sätzen zu befördern. In der Regel stehen beide Verwaltungen zu den Eisenbahnen in dem Verhältnis gewöhnlicher Frachtgeber, und haben unter Umständen sogar höhere Sätze, als diese zu bezahlen. Alljährlich werden daher auch der Postverwaltung von Bundes wegen bedeutende Zuschüsse geleistet. Das **Telegraphenwesen** ist in den Vereinigten Staaten nicht Staatsmonopol, sondern Gegenstand des Privatgewerbes. Den Eisenbahnen sind also keinerlei Verpflichtungen in dieser Beziehung auferlegt, und sie haben sich vielfach auch über die Handhabung des Telegraphendienstes auf ihren Strecken mit Privattelegraphen-Gesellschaften verständigt.

Die **Auflösung von Eisenbahngesellschaften** kommt in den Vereinigten Staaten sehr häufig vor; in unruhigen Zeiten sind insbesondere Zahlungseinstellungen, Einleitung von Zwangsverwaltung und Zwangsverkauf der Eisenbahn an ihre Gläubiger durchaus nicht selten. Über die in den Jahren 1876 bis 1886 zwangsweise verkauften Bahnen, ihre Länge und ihr Anlagekapital giebt folgende Tabelle Aufschluß:

Jahr	Anzahl der Bahnen	Länge (engl. Meilen	und Aktien- Obligationskapital Doll.
1876.....	30	3840	217 848 000
1877.....	54	3875	198 984 000
1878.....	48	3906	311 613 000
1879.....	65	4909	243 288 000
1880.....	31	3775	263 882 000
1881.....	29	2617	127 923 000
1882.....	16	867	64 426 000
1883.....	18	1354	47 100 000
1884.....	15	710	25 504 000
1885.....	22	3156	278 494 000
1886.....	45	7687	374 109 700
Zus....	373	36696	2 152 189 700

Eine besonders gefürchtete Folge der Einleitung der Zwangsverwaltung gegen eine Eisenbahn liegt darin, daß die Zwangsverwalter kein wesentliches Interesse an der Hebung der Einnahmen dieser Bahnen besitzen. Es genügt für sie, die Betriebskosten und ihre Gebühren heraus zu wirtschaften, und sie setzen daher häufig zum großen Nachteil der eigenen und der mitbewerbenden Bahnen die Tarife so tief als möglich herunter, auch aus dem Grund, um dadurch den Ankauf der notleidenden Bahn zu erzwingen.

Die Auflösung einer Bahn erfolgt ferner durch ihre Vereinigung (*consolidation*) mit einer andern. Hierfür haben sich in den Vereinigten Staaten verschiedene Formen ausgebildet, durch deren einzelne nebenbei eine Verschleierung der Verschmelzung bezweckt wird. Die regelmäßige Form ist die, daß eine Bahn die andere ankauft, und beide Netze zu einem einzigen vereinigt werden. Eine andere Form ist die der Pachtung einer Bahn auf längere Zeit (99 Jahre, oft sogar 999 Jahre, *lease*, s. d.) oder die des Erwerbs einer sogenannten *controlling interest* an derselben, d. h. des Ankaufs so vieler Aktien einer andern Bahn, daß die Käuferin unter allen Umständen über eine Mehrheit in der Generalversammlung verfügt, also die Leitung des andern Unternehmens in Händen hat. Die auf einem der beiden letztgedachten Wege verschmolzenen Bahnen treffen dann finanzielle Vereinbarungen, welche fast in jedem einzelnen Falle voneinander abweichen, und dem Uneingeweihten eine klare Einsicht in die Finanzverhältnisse der beteiligten Bahnen oft außerordentlich erschweren, wenn nicht unmöglich machen. Einer der hauptsächlichsten Gründe, aus welchem man diese versteckten den offenen Verschmelzungen vorzieht, ist die in der Bevölkerung der Vereinigten Staaten von Jahr zu Jahr lebhafter hervortretende Besorgnis vor der **Monopolisierung des Eisenbahnverkehrs** in den Händen weniger Personen. Die gepachtete, die „kontrollierte" Bahn behält scheinbar und äußerlich ihre Selbständigkeit, die **angekaufte** verliert dieselbe. Das Publikum muß schon genauer zusehen und sich sorgfältiger unterrichten, um zu erfahren, daß die scheinbar selbständigen Bahnen in der That von den gleichen Personen und nach den Ge-

sichtspunkten eines einheitlichen Gesamtinteresses geleitet werden.

Das Zeitalter der Verschmelzungen, in welchem die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten sich gegenwärtig befinden, hat denn auch thatsächlich bereits manche Eisenbahnmonopole gefördert, deren schlimmer Einfluß auf die wirtschaftlichen Verhältnisse sich wiederholt fühlbar gemacht hat. Die bedenklichste Seite dieser Monopole ist der Umstand, daß sie vielfach von einer einzigen Person, bezeichnenderweise Eisenbahnkönig (*Railway King*) genannt, besessen werden, welche dann in der Lage ist, den Eisenbahnverkehr ganzer Landesteile nach ihrem alleinigen, durch Gesetze und Staatsaufsicht ungenügend beeinflußten Belieben zu leiten. An Versuchen, dieser Monopolbildung auf gesetzlichem Weg entgegenzuwirken, hat es nicht gefehlt; ihr Erfolg war aber bisher kein nachhaltiger, und es ist nur gelungen, diesen wirtschaftlichen Vorgang einmal eine zeitlang aufzuhalten. Ein politischer Einfluß der Eisenbahnkönige hat sich bis jetzt nur in ganz vereinzelten Fällen gezeigt.

Der Gesamteindruck einer unbefangenen Betrachtung der amerikanischen Eisenbahnverhältnisse läßt sich etwa dahin zusammenfassen, daß sie eine eigenartige, mit den sonstigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen des Landes vielfach übereinstimmende Entwicklung genommen, und eine feste Gestaltung heute noch nicht erreicht haben. Über den Schattenseiten dieser Entwicklung darf man den großartigen Einfluß der Schienenstraßen auf die Erschließung des Landes, die Hebung seiner reichen Bodenschätze, die Förderung seines Handels und seiner Gewerbthätigkeit nicht aus dem Auge verlieren.

Allgemeine Litteratur über die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika. Amtliche Quellenwerke: Proceedings of the Special Committee on Railroads, appointed under a resolution of the Assembly to investigate alleged abuses in the management of Railroad. 5 Bände. New-York 1879/80; Report on the agencies of transportation in the United States, including the statistics of Railroads, Steam Navigation, Canals, Telegraphes and Telephons (Band IV des officiellen Berichts über den zehnten, im Jahre 1880 aufgenommenen Census der Vereinigten Staaten). Washington 1883; Report of the Senate Select Committee on Interstate Commerce. 2 Bände. Washington 1886; Report of the Commission and of the minority Commissiones of the United States Pacific Railway Commission with Testimony, (9 Bände), Washington 1887, 1888; die in etwa jährlichen Zwischenräumen veröffentlichten Reports on the internal commerce of the United States; ferner: v. Gerstner & Klein, Die inneren Kommunikationen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Wien 1842/43; Kupka, Amerikanische Eisenbahnen. Wien 1877; Adams, Chr. Fr., Railroads, their origin and problems. New-York 1880; Lavoinne et Pontzen, Les chemins de fer en Amérique. 2 Bände. Paris 1880/81; Kupka, Die Verkehrsmittel in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Leipzig 1883; v. Schlagintweit, Die amerikanischen Eisenbahneinrichtungen. Köln und Leipzig 1882; Herzog, Ben., The Railway transportation. New-York 1883; Herzog, Aus Amerika, Reisebriefe. 2 Bände. Berlin 1884; v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen in ihren wirtschaftlichen und politischen Beziehungen. Leipzig 1885; Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Wiesbaden 1885; Hadley, Railroad Transportation, its history and its laws. New-York and London 1885; Hudson, The Railways and the Republic. New-York 1886; Swann, An investors notes on American Railroads. New-York 1886; Poor, Manual of the Railroads of the United States; erscheint alljährlich in New-York, zuletzt 21. Jahrgang 1888; Sering, Die landwirtschaftliche Konkurrenz Nordamerikas, Leipzig 1887. Eisenbahnverwaltung und Betrieb, insbesondere die Schriften von Kirckman: Railway Expenditures 2 vol.; Handbook of Railway Expenditures; Railway revenue; Railway trains and station service; Baggage, parcel and mail traffic. New-York 1880—1884; Paine, Chr., The elements of Railroading. New-York 1885; State Railroad Commissions, Ten years working of the Massachusetts Railroads Commission. New-York 1883. Eisenbahnrecht. Redfield, Practical treatise upon the law of Railways. Boston 1858, 6. Aufl. 1888; Pierce, Treatise on the law of Railroads. Boston 1881; Thompson, The law of Carriers of passengers. St. Louis 1880; Rorer, Treatise on the law of Railways. 2 Bände. Chicago 1884. Zeitschriften. Railroad Gazette. Wöchentlich einmal. New-York. Railway News. Wöchentlich einmal. Chicago. Engineering News. Wöchentlich einmal. New-York. v. d. Leyen.

III. Britisch-Nordamerika (*Dominion of Canada*). Diese englische Kolonie besitzt Eisenbahnen nur in ihren südlicheren und mittleren Gebieten; die nördlichen Teile mit ihrem kalten Klima und ihrer außerordentlich dünnen Bevölkerung hatten bisher für die Anlage von Eisenbahnen noch kein Bedürfnis. Die Entwicklung der Eisenbahnen ist wesentlich beeinflußt durch das große Netz von Wasserstraßen und durch die benachbarten Bahnen der Vereinigten Staaten. Die zweitgrößte Eisenbahn Canadas, die Grand Trunk Railway (Ende 1887: 4708 km) erstreckt ihr Netz in die Vereinigten Staaten hinein und steht in Wettbewerb mit den westöstlichen Hauptbahnen der Vereinigten Staaten. Die canadische Überlandbahn (s. d.) hat mit den nordamerikanischen Überlandbahnen den Wettbewerb aufgenommen und steht im Begriff, durch die Provinz Manitoba einen Schienenstrang in das Gebiet der Union zu legen, welcher ihre westlichen Strecken in unmittelbare Verbindung mit den Städten St. Paul und Minneapolis der Vereinigten Staaten bringen würde. In den weiten Ebenen des Lands begegnet der Eisenbahnbau keinerlei Schwierigkeiten. Die canadische Überlandbahn hat allerdings, um den stillen Ocean zu erreichen, die Felsengebirge überschreiten und insbesondere großartige Schneeschutzanlagen herstellen müssen. Der Eisenbahnbau beginnt in Canada schon 1837, in welchem Jahr 25 km Eisenbahnen hergestellt waren. In den nächsten zehn Jahren kamen indessen nur etwa 70 km hinzu, und im Jahr 1852 hatte das Netz erst eine Ausdehnung von 341 km. Von da an beginnt der Bau der Grand Trunk-Eisenbahn und damit ein lebhafterer Aufschwung des Eisenbahnbaues. 1860 hatte das Eisenbahnnetz einen Umfang von 3360 km, 1875: 7770 km, 1880: 11 095 km,

1885: 16340 km, und Ende 1887: 19855 km. Die überwiegende Mehrzahl der Bahnen sind in den Händen von Privatgesellschaften, einzelne besitzen die Provinzen. Fast alle Aktienbahnen haben aber Beihilfen, und zwar zum Teil recht erhebliche, von der Regierung der Kolonie oder einzelnen Provinzen erhalten. Beihilfen in Form von Landschenkungen, Zahlung verlorener Beiträge, Zeitbürgschaften, Übernahme von Aktien und Obligationen u. dgl. Die Gesamtsumme der baren Beihilfen (ausschließlich der Landschenkungen) betrug im Jahr 1887: 163$^1/_2$ Mill. Dollars, d. h. fast den vierten Teil des mit 684 Mill. Dollars angegebenen Anlagekapitals.

Mannigfache Beschwerden des Publikums über die Eisenbahnen, Eisenbahnunfälle, Unregelmäßigkeiten bei der Rechnungsführung, der Erstattung der Jahresberichte u. a. gaben Anlaß, daß durch Parlamentsbeschluß vom 14. August 1886 eine kgl. Untersuchungskommission eingesetzt und beauftragt wurde, die gesamten Eisenbahnzustände der Kolonie zu prüfen, und sich darüber auszusprechen, ob sich der Erlaß eines allgemeinen Eisenbahngesetzes und die Einsetzung einer höchsten Eisenbahnaufsichtsbehörde (*Railway Commission*) empfehle. Diese Untersuchung hat in den Jahren 1886 und 1887 in der in England und den Vereinigten Staaten üblichen Art und Weise stattgefunden. Die Mitglieder der Kommission haben das Land bereist, Zeugen vernommen, Urkunden eingesehen, sie haben angesehene Personen in den Vereinigten Staaten um gutachtliche Äußerungen gebeten, und sich über die in England und den Vereinigten Staaten geltenden Eisenbahngesetze unterrichtet. Ein kurzer Bericht über das Ergebnis ihrer Thätigkeit ist am 14. Januar 1888 an den Gouverneur von Canada erstattet, in welchem eine einheitliche Regelung der canadischen Eisenbahnverhältnisse im wesentlichen nach englisch-amerikanischem Muster befürwortet wird (Report of the Royal Commission on Railways with Appendices. Ottawa 1888. 41 Seiten mit Anl.). Das Parlament hat dieser Anregung Folge gegeben, und alsbald über ein Eisenbahngesetz beraten, welches auch die Zustimmung der Regierung erhalten hat, und seit 22. Mai 1888 unter dem kurzen Titel: „The Railway Act“ veröffentlicht ist (51 Victoria, Kapitel 29). Das Gesetz hat 309 Paragraphen und enthält eine vollständige, umfassende, bis ins Einzelne gehende Regelung des Eisenbahnwesens der Kolonie. Es bezieht sich indessen nur auf die Privatbahnen. Als höchste Eisenbahnbehörde ist ein Railway Committee eingesetzt, bestehend aus dem Minister der Eisenbahnen und Kanäle als Vorsitzenden, dem Justizminister und zwei oder mehr anderen Mitgliedern des kgl. geheimen Rats für Canada. Die sehr weitgehenden Befugnisse dieser Behörde werden in den §§ 10—25 festgestellt. Ein großer Teil des Gesetzes betrifft die Bildung der Eisenbahngesellschaften und ihre Beziehungen als Aktiengesellschaften (§§ 31—98), des weiteren enthält es Bestimmungen über den Grunderwerb, Enteignung, den Betrieb, die Bahnpolizei, die Eisenbahnstatistik, die Tarife. Alle früheren Gesetze, insbesondere ein solches aus dem Jahr 1886, werden durch das neue aufgehoben.

v. d. Leyen.

IV. **Neufundland**, die älteste Kolonie Englands in Amerika, erfaßte schon 1875 den Gedanken, die Insel zwischen der Hauptstadt St. Johns und der St. George-Bai durch eine Eisenbahn zu durchkreuzen. Aber 1880 erst übertrug die Regierung die Ausführung derselben einer Gesellschaft, welche bis September 1882 die 56 km lange Strecke bis Holywood und späterhin die Fortsetzung dieser Linie über Brigos nach dem Hafen Grace, bis wohin die im ganzen 137 km betragende Teilstrecke der projektierten Eisenbahn von St. Johns aus zur Zeit im Betrieb steht, vollendete.

Walzel.

V. **Mexiko** hatte bis vor kurzem den Eisenbahnbau fast vollständig vernachlässigt. Die fortwährend unsicheren politischen Zustände des Lands und die für Bahnanlagen auch keineswegs günstige Beschaffenheit desselben verzögerten die Vollendung schon begonnener und die Inangriffnahme neuer Linien. Außer der von einer englischen Gesellschaft gebauten und am 1. Januar 1873 eröffneten Mexican-Eisenbahn von der Hauptstadt über den Paso del Macho nach dem Hafen von Vera Cruz und von Ampizaco nach Puebla waren nur noch einige kurze, gleichfalls von der Kapitale ausgehende, zumeist schmalspurige und auch nur für Pferdebetrieb eingerichtete Bahnlinien ausgeführt worden. Die Gesamtlänge der in der Republik im Betrieb befindlichen Bahnen betrug 1875 nur 526 km und zu Anfang dieses Jahrzehnts auch nicht mehr als 1113 km. Seitdem aber gingen die Eisenbahnen Mexikos einer gedeihlichen Entwicklung entgegen. 1880 nämlich bildeten sich mehrere Gesellschaften zu dem Zweck, die Jonora und die Centralprovinzen mit Eisenbahnen zu durchziehen und durch sie die Hauptstadt einerseits mit den Vereinigten Staaten, bezw. mit New-York, und andererseits mit allen wichtigeren Häfen des californischen und des mexikanischen Meerbusens zu verbinden. Der Bau dieser Linien wurde von nordamerikanischen Unternehmern, denen die Regierung die kräftigste Unterstützung angedeihen ließ, verschiedenenorts sogleich in Angriff genommen und so eifrig betrieben, daß schon zu Ende 1885 mehr als 4000 km des neuen Netzes dem Verkehr übergeben werden konnten. Die Vollendung eines weiteren Teils der in Ausführung begriffenen Linien erfolgte bis Ende 1886, zu welchem Zeitpunkt die Eisenbahnen der Republik bereits eine Ausdehnung von 5750 km erreicht hatten, gegen 5600 km in 1885 und 5200 km in 1884. Unter den neuentstandenen Bahnen nimmt die Mexican-Centraleisenbahn (2148 km), von welcher die Verbindung mit dem Eisenbahnnetz der nordamerikanischen Union zwischen Paso del Norte am Rio Grande in Texas und der Hauptstadt Mexiko schon im Frühjahr 1884 eröffnet wurde, den ersten Rang ein, indem sie nach ihrer Vollendung den Hafen von Tamboco mit San Blas am stillen Ocean verbinden (zur Zeit bis Guádalajara im Betrieb), also eine transkontinentale Linie bieten wird. Nicht minder wichtig ist die Jonorabahn (424 km), welche von Benson, einem Punkt der südpacifischen Linie, bis Guaymas am californischen Meerbusen führt und nunmehr von dort südlich nach dem Hafen von Topolobampo und weiter ostwärts über El-Fuerte nach Ciudad-Guerrero und nordwärts nach einem Anschlußpunkt an das Eisenbahnnetz der Vereinigten Staaten gebaut werden soll. Bemerkenswert ist überdies die national-mexikanische Eisenbahn (1163 km),

deren nördliche Linien von Laredo am Rio-Grande nach Siltollo mit dem südlichen Teil von der Hauptstadt Mexiko nach St. Miguel bis Queretaro im September 1888 durch die Vollendung der mittleren Strecke zu einer zweiten großen Durchzugslinie vom Norden nach dem Süden verbunden worden sind. Außer dieser, indessen an die international-mexikanische Eisenbahngesellschaft übergegangenen transkontinentalen Linie und der in der Ausführung schon weit vorgeschrittenen Schiffseisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec verspricht von besonderer Bedeutung für den Handel und Verkehr der Republik der 1888 in Angriff genommene Bau der mexikanischen Südbahn von Acapulco (dem wichtigsten Hafen an der Südsee) über Puebla und Oajaca nach einem Küstenpunkt am stillen Ocean zu werden, da dieselbe einen neuen interoceanischen Schienenweg herstellt und an die in Vorbereitung begriffenen Bahnen über den Isthmus von Tehuantepec anschließen wird. Durch diese zum Teil vollendeten, zum Teil noch in der Ausführung begriffenen Linien hat sich das Gesamtgebiet des weiten mexikanischen Reichs überraschend schnell mit dem modernen Verkehrsmittel, den Eisenbahnen versehen, deren Ausbreitung gegenwärtig schon mindestens 8000 km betragen dürfte. Walzel.

VI. Guatemala eröffnete am 20. Aug. 1884 die erste, 117 km lange Eisenbahn, welche von San José am stillen Ocean über Escuintla nach Guatemala führt (die sogenannte Nordbahn) und von einer in San Francisco ansäßigen Gesellschaft betrieben wird, und besitzt außer dieser nur noch die Bahnverbindung zwischen Retalhuleu und dem Hafen von Champerico im Betrieb. Im Bau befindet sich eine Linie, welche die Hauptstadt mit dem Hafen Puerto Barriot am atlantischen Ocean verbinden soll, und neuester Zeit hat die Landesregierung bezüglich einer Eisenbahnlinie verhandelt, welche von St. Thomas am atlantischen Ocean ausgehend in einer Länge von 604 km nach den Küsten des stillen Meers hinziehen soll. Zur Aufbringung der Mittel für den Bau der Nordbahn ist eine Art von Zwangsbesteuerung des ganzen Lands eingeführt. Walzel.

VII. Salvador hat außer der am 15. Juli 1882 in Betrieb gesetzten, aus Mitteln des Lands gebauten Eisenbahn von Acajutla über Sonsonate nach Armenia (46 km) nur noch eine Straßenbahn von San Salvador nach Santa Tecla (15 km), die von einer französischen Gesellschaft gebaut worden ist, aufzuweisen. Walzel.

VIII. Honduras versuchte schon frühzeitig durch die Herstellung eines Schienenwegs von Puerto Caballo im Osten nach der Fonseca-Bai am stillen Ocean seine fruchtbarsten Landflächen für die Kultur zu erschließen. Die finanzielle Krisis in den Vereinigten Staaten zu Anfang der Vierzigerjahre indessen verzögerte die Durchführung des Unternehmens und es kam deshalb bis 1871 auch nur die circa 60 km betragende Section bis San Jago zu stande. In den letzten Jahren erst wurde die Linie fortgesetzt und erstreckt sich gegenwärtig in einer Ausdehnung von circa 75 km von Puerto Cortez bis San Pedro Sula. Walzel.

IX. Nicaragua vollendete 1880 die Eisenbahn zwischen Corinto und Chinandega, welche die sandige Insel Corinto und den breiten Estero Paso Caballos überfährt und bei Chinandega erst festes Terrain gewinnt, verlängerte dieselbe 1884 bis Leon-Viejo und setzte gleichzeitig Managua mit Masaya und Granada in Schienenverbindung. Nicaragua besitzt gegenwärtig circa 160 km Eisenbahnen im Betrieb und beabsichtigt als letztes Projekt die Ausführung einer Eisenbahn zwischen San Juan del Sur und Rivas, sobald die Staatsmittel hierzu die Möglichkeit gewähren. Walzel.

X. Costa-Rica. Dieser Freistaat besitzt drei Eisenbahnen in einer Gesamtlänge von 172 km. Die Centralbahn, San José Cartago nach San José Alajuela (40 km), die Limon-Carrillo-Bahn (113 km), welche in Verbindung mit der Atlas-Dampfschifflinie von Limon nach New-York sehr wesentlich den Anbau der Bananen im Thal von Santa Clara gefördert hat, und die Bahn von Esparta nach Punta Arenas (19 km). v. d. Leyen.

XI. Cuba begann schon um die Mitte der Dreißigerjahre mit dem Bau von Eisenbahnen in der Absicht, die Hauptstadt mit den bedeutenderen Plätzen des Inneren und der Küste in Verbindung zu setzen, und eröffnete als erste derselben 1837 die 288 km lange Linie von Habanna nach Guanajay. Zehn Jahre später hatte die westliche Hälfte der Insel schon ein größeres zusammenhängendes Bahnnetz aufzuweisen, dessen Linien von der Hauptstadt einerseits nach Pinal del Rio, andererseits nach Matanzas, Sabanillo, La Isabel und Colon führten, während im Süden der Insel die Eisenbahn von Cienfuegos an der Küste nach St. Clara und im östlichen Teil derselben jene von der Binnenstadt Puerto Principe nach dem Hafenort Nuevitas gebaut worden war. Seitdem hat das Eisenbahnnetz auf Cuba durch den Ausbau der Linien von Cardenas und Concha an der Nordküste über Bemba nach Aguada und Esperanza, bezw. über St. Domino nach Encrucijada, sowie durch jenen der Linie von Casilda an der Südküste über Trinidad nach Fernandez eine ansehnliche Erweiterung erfahren und einschließlich einiger schmalspurigen Anschlußbahnen, die, sowie die Hauptlinien sich im Besitz und Betrieb von Privaten befinden, eine Ausdehnung von im ganzen 1600 km erreicht. Walzel.

XII. Jamaika war unter den westindischen Inseln die zweite, welche in den Besitz einer Eisenbahn gelangte. Dieselbe wurde am 21. November 1845 zwischen der Hauptstadt Kingston und Spanisch-Town (19 km) und von dort abzweigend nach St. Angel (6 km) eröffnet und 1869 in ihrer Fortsetzung von Spanisch-Town nach Harbour (18 km) dem Betrieb übergeben. Walzel.

XIII. San Domingo und Haïti haben in neuester Zeit ebenfalls mit dem Eisenbahnbau begonnen. In der Republik San Domingo befindet sich die Linie von Samaná nach Santiago in der Ausführung, von welcher 1887 etwa 80 km von Samaná aus fertiggestellt und im Betrieb waren, während auf Haïti die Eisenbahn von Gonaïves an der Westküste der Insel nach Gros-Morne in der Richtung auf Porte de Paix an der Nordküste, für deren Bau und Betrieb die Landesregierung im August 1886 die Genehmigung erteilte, der Vollendung entgegengeht. Walzel.

XIV. Puerto Rico entbehrte bisher der Schienenwege ganz. 1888 jedoch erteilte die spa-

nische Regierung der Puerto Rico-Eisenbahngesellschaft die Konzession zum Bau und Betrieb einer Eisenbahn, welche von der Hauptstadt San Juan de Puerto Rico nach den Hafenplätzen Mayaguez, Ponce an der Südküste, Humacao an der Ostküste, Fajardo und dann landeinwärts nach Rio-Piedras und überdies von Humacao nach dem Inneren über Juncos nach Caguas führen und eine Gesamtlänge von **546** km erhalten soll, wovon **468** km als Küstenbahnen zu betrachten sind. Walzel.

XV. **Venezuela** besitzt außer der dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahn von Puerto Caballo nach Aroa (**90** km), welche in der Teilstrecke bis Palito **1866**, in ihrer ganzen Ausdehnung jedoch erst **1870** zur Eröffnung gelangte, dann der schmalspurigen Gebirgsbahn von La Guaira nach Carácas (**38** km), die **1875** in Angriff genommen und nach mehrmaliger gänzlichen Einstellung der Arbeiten **1882** fortgesetzt und am **1.** Juni **1883** in der ganzen Länge in Betrieb gesetzt wurde, und der **1887** vollendeten und dem Verkehr übergebenen Eisenbahn von Puerto Caballo nach Valencia (**54** km), mehrere, nur für örtliche Zwecke bestimmte Bahnen, wie die von der Gesellschaft der Kupferminen in Aroa gebaute Linie vom Ort gleichen Namens nach Tucacas (**90** km), dann die Eisenbahnverbindung von La Guaira mit Maiquetia und Macuta (**10** km) und jene von Carácas mit Antimano und El Valle (**15** km). Durch die **1887** erfolgte Eröffnung der Linie Puerto Caballo - Valencia und die Förderung des Baues der von Carácas bis Totare vollendeten Centralbahn um weitere **7** km bis El Cantado in der Richtung nach Santa Lucia hat sich die Gesamtlänge der in der Republik Venezuela im Betrieb stehenden Bahnen von **90** km in **1880** auf **293** km in **1887** erhöht. Walzel.

XVI. **Columbia, Vereinigte Staaten von.** Die Haupteisenbahn des Staats ist die Panama-Eisenbahn von Colon nach Aspinwall. Dieselbe wurde **1855** gebaut und **1882** von der Panamakanal-Gesellschaft käuflich erworben. Sie stellt eine Verbindung zwischen dem stillen und dem atlantischen Ocean her, ist **77** km lang. Außerdem waren **1886** in Columbien folgende Bahnen: die **28** km lange Bolivareisenbahn von Savanilla nach Baranquilla; die Schmalspurbahn von Jirardot nach Tocaima (**33** km lang), deren Bestimmung es ist, den sehr beschwerlichen Weg von der Meeresküste nach der Hauptstadt des Staats, Santa Fé de Bogotà, abzukürzen und zu erleichtern; die Cucutàbahn von Villamizar am Fluß Zulia nach Aqua Blanca (**36** km); die Antioquiabahn von Puerto-Berrio am linken Ufer des Magdalenenstroms, in westlicher Richtung führend und bis jetzt **39** km lang; die Dorotàbahn bei Honda am linken Ufer des Magdalenenstroms zur Umgehung von Stromschnellen (**25** km) und die **27** km lange Teilstrecke der Bahn nach Cali, d. i. sogenannte Caukabahn von Buenaventura am stillen Ocean in östlicher Richtung.

Die Bahnen sind nur Privatunternehmungen, stehen nicht in Verbindung miteinander und haben verschiedene Spurweiten.

v. d. Leyen.

XVII. **Ecuador** besaß zu Ende **1886** nur die unter der Regierung des Präsidenten Garcia Morenos in Angriff genommene und **1876** vollendete Eisenbahn von Jaguachi am gleichnamigen Nebenfluß des Guayas, in westlicher Richtung bis Puente de Chimbo (**69** km). Erst in neuester Zeit ist die Fortsetzung dieser Linie von Chimbo nach Sibambe (**82** km) in Angriff genommen und bis anfangs **1887** in der Länge von **10** km fertiggestellt worden. Die Regierung von Ecuador hat überdies im Jahr **1886** einer nordamerikanischen Unternehmung die Konzession zum Bau und Betrieb (gegen staatliche Zinsengarantie) einer Eisenbahn erteilt, welche San Lorenzo in der Küstenprovinz Esmeraldas mit Ibarra in der Provinz Imbabura verbinden soll. Walzel.

XVIII. **Peru** eröffnete bereits **1851** die Eisenbahn zwischen dem Hafen Callao und der Hauptstadt Lima und bald darauf einige andere Linien, welche die fruchtbaren Küstenthäler unter sich und mit den benachbarten Häfen in Verbindung brachten. Im allgemeinen jedoch machte die Verbreitung der Schienenwege bis zu Ende der Sechzigerjahre nur geringe Fortschritte. Der Energie des Präsidenten Don Manuel Pardo erst gelang es, die Unternehmungslust von neuem anzuregen. Über seine Veranlassung wurde der Plan eines Eisenbahnnetzes für Peru entworfen und sogleich auch an die Ausführung der bedeutendsten Linie desselben, nämlich jener, welche, von Mollendo am stillen Meer die westliche Cordillera hinansteigend, längs ungeheurer Pässe über Arequipa nach Puna am Titicaca-See und von dort in nordwestlicher Richtung nach Santa Rosa führt, geschritten. Diese seit **1874** vollendete, circa **522** km lange und bei Puna bis zu **4470** m über dem Meer sich erhebende Bahn wurde **1875** im Hochthal der Anden entlang zwischen Santa Rosa und der uralten Inkastadt Cuzco ausgebaut, in dieser Fortsetzung, jedoch im chilenischen Krieg zerstört und seitdem nicht wieder in Betrieb genommen. Eine andere, zur selben Zeit unternommene und bis **1876** ausgeführte Gebirgsbahn ist die **140** km lange Linie, die sich von Callao über Lima ins Innere bis nach San Mateo erstreckt, bis wohin sie in ungeheuren Steigungen eine Höhe von **4000** m erreicht und welche, wie die vorgenannte Bahn, hinsichtlich ihrer Anlage zu den kühnsten Schöpfungen der Eisenbahntechnik gehört. Dieselbe sollte einerseits in nordwestlicher Richtung nach Cerro de Pasco, dem an mineralischen Schätzen reichsten Bezirk Perus, andererseits in südlicher Richtung nach Huancayo fortgesetzt werden. Der zwischen den Republiken Peru und Chili ausgebrochene und langandauernde Krieg jedoch hat nicht allein die Ausführung dieser Projekte vereitelt, sondern auch die Entwicklung des peruanischen Eisenbahnnetzes im allgemeinen aufgehalten. Die Länge desselben betrug **1855** nur **10** km, stieg sodann von **90** km in **1865** und **1549** km in **1875** auf **2600** km in **1880**, verminderte sich infolge Außerbetriebsetzung mehrerer Linien auf **1309** km in **1884** und blieb seitdem unverändert. Walzel.

XIX. **Bolivia** besaß seit Anfang der Siebzigerjahre die Eisenbahnverbindung zwischen Autofogasta und Salar nebst einigen Abzweigungen; nach der **1881** erfolgten Abtretung des Gebiets von Autofogasta an Chili standen aber nur **56** km Eisenbahnen auf bolivianischem Gebiet im Betrieb. **1884** jedoch erteilte die Regierung der Republik im Einvernehmen mit jener von

Chili der Bolivaer Gesellschaft zur Ausnutzung der Silberminen die Konzession für eine Eisenbahn von Antofogasta nach Huanchaca, von welcher die Strecke von der chilenischen Grenze bis Ascotan zur Zeit bereits fertiggestellt ist, während die Fortsetzung derselben über Huanchaca nach Ocura sich im Bau befindet. Die Länge der anfangs 1887 in Bolivia im Betrieb befindlichen Eisenbahnen betrug 70 km.

Walzel.

XX. Chili. Das Eisenbahnnetz der südamerikanischen Republik Chili hatte anfangs 1887 einen Umfang von 2695 km, davon 1098 km Staatsbahnen — in den nördlichen Landesteilen — und 1597 km Privatbahnen im Besitz von 15 verschiedenen Unternehmern im Süden des Lands. Im Bau waren 176 km Privatbahnen, durch ein Gesetz vom 20. Januar 1888 ist ferner die Anlage von 1175 km Staatsbahnen genehmigt worden, deren Bau an nordamerikanische Unternehmer vergeben ist. Die Spurweite der Staatsbahnen beträgt 1,68 km, die Privatbahnen haben verschiedene, meist schmale Spur. Die älteste Eisenbahn Chilis und gleichzeitig des südamerikanischen Festlands ist die im Mai 1850 begonnene, am 2. Januar 1852 eröffnete Bahn von dem Hafen Caldera nach Copiapó, welche später weiter fortgesetzt wurde. Die älteste, am 15. September 1865 eröffnete Staatsbahn führt von Valparaiso nach Santiago, von wo sie über Talca bis Talcahuana fortgesetzt ist. Sie hat außerdem mehrere Seitenlinien. Das Anlagekapital der chilenischen Staatsbahnen wird auf rund 184 Millionen Mark (etwa 168 000 Mark für das Kilometer) angegeben. Außer der südamerikanischen Überlandbahn von Valparaiso nach Buenos-Ayres ist noch eine zweite Überlandbahn geplant, welche die Cordilleren am Pichagen-Paß zwischen dem 37. und 38. Grad südl. Breite in einer Höhe von 1600 m mit einem Tunnel von 2 km Länge überschreiten soll. Durch Gesetz vom 13. März 1887 hat die chilenische Regierung diese Bahn für ihr Gebiet konzessioniert und mit einer Zinsbürgschaft von 6% für das Kilometer, dessen Kosten auf 30 000 Pesos veranschlagt sind, ausgestattet.

v. d. Leyen.

XXI. Argentinien nahm zu Anfang der Sechzigerjahre den Bau von Eisenbahnen in Angriff und setzte als erste derselben im Dezember 1862 die Teilstrecke der Nordbahn von Buenos-Ayres nach Belgrano in Betrieb, der bis 1870, gleichfalls von Buenos-Ayres ausgehend, die Linien nach Chivilcoy und Chascomus, die von Rosario nach Cordova und andere nachfolgten. Die Gesamtlänge der dem Verkehr übergebenen Bahnen betrug sodann 980 km gegen 289 km in 1865. Von da ab wandte die Republik im Interesse der Aufschließung und Entwicklung des ihr zugehörenden Gebiets dem Eisenbahnbau erhöhte Aufmerksamkeit zu. Bis 1880 wurden demgemäß 1338 km und seitdem nicht weniger als 3647 km neue Bahnen vollendet, einschließlich welcher das argentinische Eisenbahnnetz zu Anfang 1887 eine Ausdehnung von 5965 km besaß, die sich seitdem durch die teilweise Fertigstellung mehrerer im Bau stehender Linien auf 7256 km erweitert hat. Die bedeutendste der im Betrieb befindlichen Bahnen ist die von Rosario am Parana über Villa-Maria und Cordova nach Tucuman führende. Von Villa-Maria zweigt eine Linie in westlicher Richtung über San Louis nach Mendoza am Fuß der Anden ab, von wo parallel mit der Andenkette eine Bahn über San Juan und La Rivja nach den nördlichen Bezirken der Republik führt. Nicht minder wichtig sind die von Buenos-Ayres in südlicher und westlicher Richtung auslaufenden Linien. Erstere führen einerseits nach Chascomas und Bahia-Blanca, andererseits nach Chivilcoy, Bragada und Lohos, letztere nach San Antonio de Areça und Zarate. 1882 wurden die Bauarbeiten für eine das Land in großer Ausdehnung durchschneidende Bahnlinie in Angriff genommen, welche von der an der Eisenbahn Buenos-Ayres-Chivilcoy gelegenen Stadt Mercedes nach dem Ort gleichen Namens in der Provinz San Louis und nach Mendoza führt und von dort über die Anden nach Valparaiso, bezw. dem stillen Ocean fortgesetzt, die größere Teilstrecke der ersten südamerikanischen Überlandbahn bilden wird. Von der Gesamtlänge der Bahn, welche von Meer zu Meer 1416 km betragen wird, ist auf argentinischem Gebiet die 1039 km lange Strecke von Buenos-Ayres nach Mendoza in ihrer ganzen Ausdehnung seit März 1888 im Betrieb, während sich die in Chili gelegene 187 km lange Strecke, auf welcher die hohe Gebirgskette der Anden überschritten werden muß, in der Ausführung befindet. Von den zu Ende 1886 im Betrieb befindlichen 5965 km Eisenbahnen gehörten 1840 km der Republik, 922 km der Provinz Buenos-Ayres, 164 km der Provinz Santa Fé und 3039 km waren Privateigentum. Das rund 655 Millionen Mark betragende Anlagekapital dieser Bahnen hat im Jahr 1886 einen Reinertrag von rund 26 Millionen Mark ergeben. Befördert wurden etwa 8 Millionen Reisende und 4 Millionen Tonnen Güter und eingenommen hierfür im ganzen 61 Millionen Mark, wovon 35 Millionen Mark oder 56,6% für die Ausgaben erforderlich waren.

Walzel.

XXII. Uruguay konnte, begünstigt durch seine steigende Produktion und durch die kommerzielle Anregung, welche von der Mündung des La Plata ausging, in den Sechzigerjahren mit dem Eisenbahnbau beginnen. Die Linie von Montevideo, der Hauptstadt des Lands, nach Las Piedras der Uruguay-Centraleisenbahn, welche 1866 nach Duraguo, der bedeutendsten Stadt des Inneren, weitergeführt wurde, kam am 1. Januar 1869 und ihr zunächst 1870 eine Zweigbahn in westlicher Richtung nach San José in Betrieb. Vier Jahre darauf wurde die erste Teilstrecke der Nordwestbahn, bezw. der Schienenverbindung des Hafens Salto mit jenem von Santa Rosa an der brasilianischen Grenze, 1881 die Nordbahn von Montevideo nach Hygueritas an der Mündung des Santa Lucia und 1882 die Ostbahn von der Hauptstadt nach Pando eröffnet. Die Gesamtlänge der in Uruguay im Betrieb befindlichen Eisenbahnen betrug sodann 430 km gegen 370 km in 1880 und 305 km in 1875 und hat sich seitdem durch die 1886 beendete Fortsetzung der Centralbahn nach Paso del los Toros am Rio Negro und die 1888 erfolgte Vollendung der östlichen Endstrecke der Nordwestbahn auf 556 km erweitert.

Walzel.

XXIII. Paraguay erhielt im Okt. 1863 die erste 72 km lange Eisenbahnlinie von Ascuncion, der Hauptstadt des Lands, nach Itangua, welche im darauffolgenden Jahr in südöstlicher Rich-

tung nach Paraguay weitergeführt wurde. Die Fortsetzung dieser Bahn bis Villa-Rica (80 km) war gleich ursprünglich beabsichtigt, ist jedoch infolge der politischen Verhältnisse, welche die wirtschaftliche Entwicklung des Lands für lange Zeit schädigten, erst jüngst zu stande gekommen, demgemäß die Länge der in Paraguay gegenwärtig im Betrieb befindlichen Eisenbahnen 152 km beträgt. 1888 hat der Kongreß überdies den Bau einer Eisenbahn genehmigt, welche, vom rechten Ufer des Paraguay ausgehend, den Chaco durchziehen und am Vereinigungspunkt der Nordwestgrenze von Paraguay mit der von Bolivia endigen soll.
Walzel.

XXIV. Brasilien. Ende Mai 1887 waren im Kaiserreich Brasilien 7929 km Eisenbahnen im Betrieb, 1371 km im Bau und die Pläne für weitere 3656 km genehmigt. Insbesondere seit dem Jahr 1881 hat die Regierung dem Eisenbahnbau eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. In einem der Landesvertretung anfangs 1882 vorgelegten Bericht des Ministers für Ackerbau, Handel und öffentliche Arbeiten wurde die Hoffnung ausgesprochen, das Eisenbahnnetz von da ab jährlich um etwa 1000 km vergrößern zu können, und diese Hoffnung hat sich auch im großen und ganzen verwirklicht. Im Jahr 1881 hatten die Eisenbahnen eine Ausdehnung von 3900 km, 1882 4850 km, 1883 5100 km, 1884 6115 km, 1885/86 7062 km, 1886/87 7929 km. Der Bau der Eisenbahnen war durch die Terrainverhältnisse vielfach sehr erschwert. Die Spurweite wechselt zwischen 1,60 m und 0,60 m, die bei weitem meisten Bahnen (1887 etwa 5800 km) haben eine Spurweite von 1 m. Die Eisenbahnen sind teils Staatsbahnen, welche im Eigentum und Betrieb des Staats stehen, teils mit Zinsgarantien verschiedener Art und in verschiedener Höhe ausgestattete Privatbahnen, teils Privatbahnen ohne Zinsgarantien. Über die Konzessionierung und Unterstützung der Privatbahnen sind am 29. Dezember 1880 zwei neue kaiserliche Verordnungen ergangen, deren wesentlicher Inhalt im Archiv für Eisenbahnwesen 1881, S. 170, 171, abgedruckt ist. Die Regierung beweist in denselben den Eisenbahnen großes Entgegenkommen, sie gewährt ihnen unentgeltlich das Terrain, soweit Staatsländereien in Frage kommen, ebenso das Holz und alle Baumaterialien, welche sich auf dem Terrain finden.

Die zum Eisenbahnbau erforderlichen Materialien genießen zollfreie Einfuhr, die Bahnen erhalten innerhalb eines gewissen Umkreises Vorrechte beim Erwerb von unbesetzten Ländereien. Im übrigen hat sich auch der Staat sowohl für den Bau als den Betrieb, insbesondere mit Rücksicht auf das Tarifwesen die nötigen Aufsichtsrechte gewahrt.

Die finanzielle Unterstützung der Bahnen erfolgt in verschiedener Gestalt; als feste, unverzinsliche Beihilfe für das Kilometer, als eine Art von Bürgschaft des Kapitals und als Zinsbürgschaft. Die letztere wird in Höhe von 6 bis 7 Prozent gewährt. Bei einzelnen Bahnen haben außer dem Staat auch die Provinzen noch Zinsbürgschaften geleistet. Bei dem Bau der Privatbahnen ist von Anfang an viel englisches Kapital beteiligt gewesen. Bei der Konzessionierung derselben sind wiederholt starke Mißbräuche und zeitweise ein arger Gründungsschwindel vorgekommen. Von den 7062 km Ende 1886 im Betrieb befindlichen Eisenbahnen sind 1832 km Staatsbahnen (deren Anlagekosten sich auf 374 433 389 Mk. belaufen, welche Summe aus den Erträgen mit etwa 2,7 % verzinst wurde), 2324 km Privatbahnen, welchen der Staat finanzielle Beihilfen in einer der vorgedachten Formen gewährt hat, und 1605 km Privatbahnen ohne Staatsunterstützung. Das Anlagekapital der damals 1546 km langen unterstützten Bahnen betrug im Jahr 1883 441 230 000 Mk. die gewährleisteten Zinsen rund 31 Millionen Mark jährlich.

Die älteste Eisenbahn in Brasilien ist die am 16. Dezember 1856 eröffnete 16 km lange Petropolis-Bahn, eine Privatbahn. Eine der bedeutsamsten Bahnen ist die Staatsbahn Dom Pedro II., welche die drei reichsten Provinzen des Lands, Rio di Janeiro, Minas Gerals und Sao Paolo, unter sich und mit der Reichshauptstadt verbindet. Im Jahr 1883 waren von derselben 725 km im Betrieb und 150 km im Bau. Ihre Spurweite beträgt 1,6 m. Sie hat zum Teil sehr schwierige Bau- und Betriebsverhältnisse, da sie von der Küste des atlantischen Oceans aus die steile Serra do Mar überschreitet. Auf der Gebirgsstrecke sind 16 Tunnels, der längste 2337 m lang. Gleichwohl hat sich die Bahn auch finanziell befriedigend entwickelt (vergl. auch Schweitzer, Die Eisenbahnen in Brasilien; Vierteljahrsschrift für Volkswirtschaft 1886, XXIII., 3., 2. S. 190—208). v. d. Leyen.

XXV. Britisch-Guyana ist noch immer auf die in den Jahren 1864 bis 1866 erbaute Küstenbahn von Georgetown nach Neu-Amsterdam (35 km), von welcher mehrere kurze Seitenlinien zu den Wohnungen der Farmer abzweigen, angewiesen. Walzel.

XXVI. Trinidad, die an der Nordostküste Südamerikas gelegene britische Insel besitzt gegenwärtig 82 km Eisenbahnen gegen 71 km in 1882 und 26 km in 1878. Walzel.

Amerikanische Bagger, s. Bagger.

Amerikanische oder Kofferbettung, eine besondere Konstruktion der auf dem Planum der Dämme und Einschnitte zum Zweck des Einbettens der Schienenunterlagen ausgeführten Schichte aus Steinbrocken, Kies oder Sand. Es liegt ihr der Gedanke zu Grunde, möglichst an Bettungsmaterial zu sparen. Sie entspricht ihrem Zweck (gute Verteilung des Drucks nach unten, sowie rasche und sichere Ableitung des Wassers) keineswegs. Näheres siehe Bettung. Loewe.

Amerikanische Wagen (Interkommunikationswagen) sind Personenwagen, an welchen die Thüren an den Stirnseiten angebracht sind; in der Mitte des Wagens führt ein die Kommunikation im Wagen selbst, sowie indirekt im ganzen Zug ermöglichender Gang; zu beiden Seiten desselben sind die Sitzplätze angebracht, s. Wagensysteme.

Amortisation (*Exstirpation, redemption; Amortisation,* f., *amortissement,* m.) findet sich in den Statuten von Eisenbahngesellschaften in doppeltem Sinn gebraucht, nämlich einmal für die Form, unter welcher ausgegebene Eisenbahnaktien und Teilschuldverschreibungen, bezw. die zugehörigen Talons, Zinsen- und Dividendenscheine kraftlos zu erklären sind, sodann zur Bezeichnung einer Art der Kapitalstilgung. Im ersteren Sinn ist A. gleichbedeutend mit „Tötung von Schuldscheinen des österr. bürgerl. Gesetz-

buchs, § 1428", „Mortificierung des allg. Landrechts I., 16, § 130". Sie setzt dann ein geordnetes Verfahren bei den zuständigen Gerichten voraus (Aufgebotsverfahren, Mortifikationsverfahren). Sie ist erforderlich, so oft Aktien oder sonstige Schuldurkunden (Coupons, Talons) verloren oder dergestalt zu Grunde gegangen sind, daß die zurückgebliebenen Teile die wesentlichen Merkmale (insbesondere die Nummer) nicht mehr erkennen lassen. Fast ausnahmslos können bloß die Aktien oder Obligationen amortisiert werden, während Zinscoupons, Dividendenscheine und Talons der Amortisierung entzogen sind. Zweck der A. ist, durch das Aufgebotverfahren festzustellen, daß niemand vorhanden ist, der die Urkunde besitzt oder auf dieselbe Anspruch erhebt. Zum Antrag auf Einleitung des Aufgebotverfahrens (Ausnahme in Österreich) ist bei Papieren, welche auf den Inhaber lauten oder mit einem Blancoindossament versehen sind, bloß deren letzter Inhaber, dagegen bei den auf Namen lautenden Effekten nur derjenige legitimiert, welcher das Recht aus der Urkunde geltend machen kann. Auf Grund des Ansuchens des Verlustträgers, welches die Beschreibung der Urkunde, das Glaubhaftmachen des Verlustes und der eigenen Inhaberschaft, dann das Erbieten zur eidlichen Bewahrheitung enthalten muß — erfolgt ohne vorausgegangene mündliche Verhandlung von Gerichts wegen die öffentliche Bekanntmachung des Verlustes durch Anheftung an die Gerichtstafel und durch Einrückung in die öffentlichen Blätter mit der Aufforderung, binnen bestimmter Frist Ansprüche oder Rechte auf die Urkunde bei sonstiger Kraftloserklärung dieser Rechte anzumelden. Erfolgt eine solche Anmeldung, so werden die Parteien zur Austragung des Streits auf den Rechtsweg gewiesen, andernfalls kommt es nach Ablauf der Anmelde- (Ediktal-) Frist zum Erlaß des Ausschlußurteils (Amortisationsbescheids), jedoch nur, wenn der Anfragesteller ein Zeugnis der Behörde, Kasse oder Anstalt, welche das betreffende Papier ausgegeben hat, darüber vorzulegen vermag, daß die Urkunde seit der Zeit des glaubhaft gemachten Verlustes zum Inkasso, bezw. zur Ausgabe neuer Zinsscheine nicht präsentiert wurde. Das Ausschlußurteil erfolgt im deutschen Aufgebotsverfahren mittels eines in öffentlicher Sitzung zu fällenden und zu verkündenden Ausspruchs des Richters, wodurch die Kraftloserklärung der Urkunde eintritt und die rechtliche Unterlage für die Ausgabe neuer Stücke geschaffen wird (zumeist unter neuen Nummern). Durch die Verkündigung rechtskräftig, kann das Ausschlußurteil durch Rechtsmittel nicht angefochten werden, während eine Anfechtungsklage auf Aufhebung der Kraftloserklärungen binnen einmonatlicher Notfrist seit erlangter Kenntnis statthaft ist. Der wesentliche Inhalt des Ausschlußurteils ist öffentlich bekannt zu machen; Gleiches gilt für ein etwaiges Urteil auf seine Aufhebung.

A. bezeichnet, wie vorher erwähnt, neben der Kraftloserklärung verlorener Eisenbahntitres diejenige Kapitalstilgung, welche sich in der Weise vollzieht, daß auf Grund eines Amortisationsplans jährlich gewisse Beträge zur Einlösung ausgegebener Aktien oder Obligationen verwendet werden, um dadurch das Grund-, bezw. Schuldkapital zu verringern. Die zu erwerbenden Stücke pflegen durch Verlosung bestimmt zu werden, und spricht man dann von Auslosung. Vereinzelt gestatten die Statuten jedoch den Verwaltungen den freihändigen Erwerb (Rückkauf) der einzulösenden Stücke. Hiervon wird zweckmäßig Gebrauch gemacht, so oft der Verkaufswert (Kurs) niedriger als der Nennbetrag ist. Ausnahmslos müssen die zur A. erworbenen Stücke vernichtet werden, so daß deren Wiederausgabe unzulässig ist. Die A. des Aktien- und Obligationenkapitals muß bei den zahlreichen Privatbahnen, welche nach den Bestimmungen der Konzessionsurkunde mit Ablauf der Konzessionsdauer unentgeltlich in das Eigentum des Staats überzugehen haben, innerhalb der Konzessionsdauer vollständig beendet sein; aber auch bei allen anderen Privatbahnen, deren Wirksamkeit auf eine bestimmte Dauer begrenzt ist, sollte während der Konzessionsdauer mindestens das Obligationenkapital getilgt und ein Amortisationsfonds zur Aktientilgung für den Fall geschaffen werden, als der Wert der Eisenbahnanlage infolge Konkurrenz neuer Verkehrsmittel oder aus anderen Gründen verringert werden sollte. Aus ähnlichen Gesichtspunkten empfiehlt sich auch bei Staatsbahnen die Anlage eines Amortisationsfonds zur Tilgung der Staatseisenbahnschuld; bei den preußischen Staatsbahnen wird von dem Reinertrag nach Abrechnung des Bedarfs für die Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld und nach Abfuhr eines Betrags bis zu 2,2 Mill. Mark zur Deckung eines Deficits im allgemeinen Staatshaushalt die Staatseisenbahnschuld bis zur Höhe von $^3/_4$ % des jeweiligen Kapitals getilgt. Zur Vornahme einer diesen Betrag übersteigenden Tilgung ist Bestimmung im Staatshaushaltsetat erforderlich. Die Tilgung erfolgt so, daß der zur Verwendung stehende Betrag von der Kapitalsschuld abgeschrieben und verwendet wird:

a) zur planmäßigen Tilgung der vom Staat als Selbstschuldner übernommenen Schulden;

b) zur Deckung der Mittel, die sonst durch Anlehen aufgebracht werden müßten;

c) zum Ankauf von Staatsschuldverschreibungen.

Nach der Vereinsstatistik pro 1887 waren bis Ende 1887 von dem Anlagekapital der deutschen Bahnen $3^1/_4$ %, von jenem der österr. Bahnen dagegen $3^3/_4$ % amortisiert; der angegebene Prozentsatz für die deutschen Bahnen dürfte zu niedrig gegriffen und namentlich ohne Berücksichtigung jener Summen berechnet sein, welche bei den verstaatlichten Privatbahnen zur Zeit der Verstaatlichung bereits amortisiert waren, bezw. bei den deutschen Staatsbahnen im Etatwege jährlich getilgt werden (siehe auch Anleihen). Dr. Röll.

Ampère (*Ampere; Ampère* m.), Maßeinheit für die Stärke des elektrischen Stroms (s. Maßeinheiten, elektrische). Zur direkten Ablesung der Stromstärken in A. dient der **Ampèremeter**, auch Ammeter, s. Meßinstrumente, elektrische.

Ampère'sche Regel zur Bestimmung der Polarität der beiden Schenkel eines Elektromagnets, s. Elektromagnetismus.

Amsberg, Aug. Phil. Christ. Theod., braunschweigischer Finanzdirektor, geb. 1788 in Hildesheim, erwarb sich ein größeres allgemeines Verdienst dadurch, daß er seine Aufmerksamkeit frühzeitig dem Eisenbahnwesen zuwandte und der Entwicklung desselben die größtmögliche

Unterstützung gab. Insbesondere bemühte er sich mit Eifer und Verständnis für die Herstellung einer Eisenbahn von den Hansestädten nach Hannover und Braunschweig, zu einer Zeit als die deutschen Regierungen noch nicht ahnten, welche Bedeutung das Eisenbahnwesen für die Entwicklung der Industrie, des Handels und der Volkswirtschaft überhaupt haben könnte. A. trat für diesen Eisenbahnplan bereits im Jahr **1826** ein, also noch vor Herstellung der ersten Bahn Deutschlands, der Nürnberg-Fürther Bahn. Man kann somit A. neben Friedr. List als den Miturheber der deutschen Eisenbahnen hinstellen. Erst im Jahr **1834** gelang es A. seinen Plan zum Bau einer Eisenbahn von Braunschweig nach Vienenburg und Harzburg zur Hebung der Harzindustrie zur Ausführung zu bringen. Im Jahr **1836** wurde A. in seiner Eigenschaft als Finanzdirektor mit der Leitung des im Entstehen begriffenen Eisenbahnwesens betraut; **1850** zum Vorsitzenden der herzogl. Eisenbahn- und Postdirektion ernannt, **1862** in derselben Eigenschaft zum Generaldirektor der Eisenbahnen und Posten mit dem Rang eines Generalmajor befördert. Mit dem Verkauf der braunschweigischen Staatsbahnen an eine Aktiengesellschaft trat er am **1**. Januar **1871** in den Ruhestand und starb am **9**. Juli **1871** in Homburg (s. Archiv für Eisenbahnwesen **1889**, 1. Heft). Heusinger.

Amslers Polarplanimeter ist ein einfaches Meßwerkzeug, welches den Flächeninhalt einer beliebig begrenzten ebenen Figur zu bestimmen ermöglicht, und zwar aus zwei Ablesungen an einer Laufrolle, deren eine unmittelbar vor Beginn, die andere nach Vollendung des Durchlaufens der Umrißlinie dieser Figur mittels eines Fahrstifts genommen wird. Der Name ist darin begründet, daß sich das Instrument beim Gebrauch um einen festen Punkt, den Pol dreht. Siehe Flächenmessung. Loewe.

Amsterdam-Rotterdamer Eisenbahn, niederländische Privatbahn unter der Firma „Hollandsche-Ijzeren-Spoorweg-Maatschappij“, unter eigener Verwaltung, Sitz in Amsterdam. Konzessioniert **1836**. Die erste Linie der Gesellschaft (Amsterdam-Rotterdam, **85** km) ward **1847** eröffnet; später wurden dem Betrieb übergeben die Strecken:

Uitgeest-Nieuwediep (dem Staat gehörend) mit	**58,00** km
Harlem-Uitgeest	**18,00** „
Uitgeest-Zaandam (dem St. geh.)	**13,00** „
Zaandam-Amsterdam (dem St. geh.)	**10,00** „
Amsterdam-Amersfoort (dem St. geh.)	**46,00** „
Amersfoort-Zütphen	**60,00** „
Hilversum-Utrecht	**20,00** „
Zütphen-Winterswyk (gepachtet von der niederl.-westfäl. Eisenbahn)	**44,00** „
Velzen-Ymuiden	**3,06** „
Zaandam-Hoorn	**32,50** „
Hoorn-Enkhusen (dem St. geh.)	**17,70** „
Amersfoort-Kesteren (dem St. geh.)	**31,50** „

Im Jahr **1886** waren daher im Betrieb **438,76** km darunter **232,5** km eigene, **131,2** km vom Staat gepachtete Linien, dann **43,5** km von der niederländisch-westfälischen Eisenbahn und endlich die dem Staat gehörige Linie Amersfoort-Kesteren mit **31,5** km.

Außerdem hat die Amsterdam-Rotterdamer Eisenbahn noch im Betrieb die Linie Nyneegen-Kleef mit **27,34** km und fünf Dampftrambahnen zusammen mit **41,88** km. Die Linien Amsterdam-Rotterdam und Amsterdam-Utrecht sind zweigleisig. Die von der Gesellschaft betriebenen Staatsbahnstrecken sind gegen jederzeitige Kündigung gepachtet. Der Staat erhält von der Gesellschaft einen Pachtzins, welcher vom ersten bis zum sechsten Jahr des Betriebs von **1000** auf **2000** Gulden pro Betriebskilometer, später jährlich um **100** Gulden pro Kilometer steigt. Das Aktienkapital beträgt **15** Mill. Gulden; die Obligationen **35,6** Mill. Gulden; die Rentabilität ist eine sehr günstige (**1887**: **6½** %). Haushofer.

Amtseid, s. Diensteid.

Anatolische Bahnen (Kleinasien); von denselben sind bisher nur einige kleine Strecken (Skutari-Ismidt, **92** km, Mudania-Brussa **38** km, Smyrna-Allachehr **169** km, Smyrna-Aidin-Seraikiö **232** km, Mersin-Adana **67** km) ausgebaut, und zwar liegen dieselben durchwegs im Küstengebiet. Der von der türkischen Regierung seit einer langen Reihe von Jahren gehegte Plan des Ausbaues der Hauptlinie der A. von Konstantinopel (Ismidt) nach Diarbekir und Bagdad geht erst in der jüngsten Zeit seiner teilweisen Realisierung entgegen. Nach langwierigen Verhandlungen mit zwei konkurrierenden Finanzgruppen ist endlich unter dem **4**. Oktober **1888** einer deutschen Finanzgruppe die definitive Konzession zum Bau und Betrieb der Bahn von Ismidt nach Angora nebst einer kleinen Zweigbahn nach Kutahia unter Zusicherung des Vorrechts für den Weiterbau und einer **99**jährigen Konzessionsdauer verliehen worden.

Die neue Gesellschaft übernimmt die bereits im Betrieb befindliche Linie Haidar-Pascha-Ismidt zum Preis von **6** Millionen Franken und erhält für diese Linie eine Bruttogarantie von **10 500** Frs., für die neuen Linien eine solche von **15 000** Frs. pro Kilometer.

Der Bau der neuen Linien hat im Frühjahr **1889** begonnen und soll in vier Jahren beendigt sein. (S. Artikel Asien, dann Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. Wien **1888**, Nr. **5** u. **6**.) Dr. Röll.

Aneroidbarometer, Metallbarometer, Federbarometer (*Aneroid metallic; Baromètre*, m., *holostérique*), ein Instrument zum Messen von Höhenunterschieden, welches in der Hauptsache aus einer kleinen luftleeren Büchse mit dünner metallener Decke besteht, welche bei jeder Änderung des Luftdrucks federt, sowie aus einem feinen Mechanismus, welcher die Bewegungen der Decke in vergrößertem Maßstab durch einen Zeiger auf einer Kreisteilung zur Darstellung bringt, s. Barometer und Höhenmessung. Decher.

Anfahren, Anstoßen (*Starting a locomotive; Démarrage*, m., *de la locomotive*). Vor A. der Lokomotive an einen Zugteil oder eines solchen an eine Lokomotive oder Wagenreihe muß untersucht werden, ob die Fahrstraße frei ist und sich niemand zwischen, unter oder hinter den Fahrbetriebsmitteln befinde, an welche gefahren werden soll; weiters ist darauf zu achten, daß der Anprall weder ein Abrollen, noch sonst irgend eine andere nachteilige Folge hervorruft, vielmehr ein solcher durch eine angemessene Signalisierung und promptes Schließen des Lokomotivregulators, sowie richtiges Handhaben der Bremsen am anfahrenden Teile überhaupt vermieden bleibe, indem das Halten des letzteren

ganz genau und rechtzeitig erfolgt. Hat die Lokomotive zur Dienstübernahme an einen Zug zu fahren, was gewöhnlich mit „Vorfahren" bezeichnet wird, so ist außer der Einhaltung der obigen Vorsichten von Seite des Maschinen- und des Zugführers darüber zu wachen und durch Proben festzustellen, daß die Kuppelung zwischen Tender und Zug, die Verbindung der Schläuche oder Seile für die Bremsvorrichtungen, die Rohrkuppelung der Waggonheizvorrichtung, die Verbindung der Interkommunikations-Signalleitungen oder Zugsleine etc., kurz alle die von den Wagen des Zugs zur Lokomotive führenden Ausrüstungen in vollkommenster Ordnung hergestellt und betriebstüchtig sind. Der Lokomotivführer wird sodann überdies die etwa noch nötige Schmierung der äußeren Maschinenteile veranlassen, seine Uhr mit jener des Zugführers abstimmen und dafür sorgen, daß, insbesondere wenn der Zug am Personenperron oder in der Halle steht, weder das Öffnen des Blashahns oder der Ventile, noch das Dämpfen des Feuers notwendig werde, weil die ersterenfalls entweichenden Dämpfe und das betäubende Geräusch, letzterenfalls der massenhafte Rauch für den Dienst unter Umständen nachteilig, jedenfalls aber auf das Publikum und die Beamten äußerst belästigend oder wohl auch verwirrend einwirkt. Die Ingangsetzung des Zugs, welcher Vorgang auch häufig wieder kurzweg mit dem Ausdruck A. bezeichnet wird, hat nach Abwicklung der für die Abfahrt (s. d.) vorgeschriebenen Signalisierung nur allmählich und vorsichtig zu geschehen, so daß jedes den Personen, Gütern oder Fahrbetriebsmitteln nachteilige Anrücken im Zug vermieden bleibt.

Kohlfürst.

Anfahren von Reisenden zu den Bahnhöfen. Hinsichtlich der Ordnung des Anfahrens an die Bahnhöfe gelten teils die allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über den Straßenverkehr, teils besondere Bestimmungen der Bahnpolizeireglements. Jedenfalls müssen die Reisenden sowohl als die Lenker der Privatfuhrwerke den allgemeinen Anordnungen nachkommen, welche von den Bahnverwaltungen zur Aufrechthaltung der Ordnung getroffen werden; sie haben den dienstlichen Aufforderungen der hierzu legitimierten Bahnpolizeibeamten unweigerlich Folge zu leisten. Die Wagen, welche Reisende zur Bahn bringen oder von dorther abholen, müssen auf den Vorplätzen der Bahnhöfe an den dazu bestimmten Stellen auffahren. Die Überwachung der Ordnung auf diesen Vorplätzen steht den Bahnpolizeibeamten zu, sofern nicht besondere Vorschriften anderes bestimmen. Haushofer.

Anfangspunkt der Bahn (*Point of beginning the railway; Origine*, m., *d'un chemin de fer, point*, m., *initial*), Nullpunkt der Stationierung, also jener Punkt der Bahn, von welchem aus die Länge der Bahn fortschreitend gemessen wird und auf welchen sowohl die Fahrtrichtungs- als Nummerbezeichnung der Züge, demnach auch die durchlaufenden Liniensignale (Läutewerkssignale) und die Signale am Zug, mit welchen nachfahrende oder entgegenkommende Sonderzüge avisiert werden, als die Bezeichnung der Ortslage von Gleisen, Baulichkeiten und sonstigen Bahnstellen bezogen wird.

Kohlfürst.

Angeld bei Wagenbestellung (*Earnest, advances*, pl.; *Arrhes*, f. pl., *avances*, f. pl.), die bei Bestellungen zur Bereithaltung von Güterwagen für die Verladung von Gütern, welche nach den bestehenden Tarifbestimmungen vom Versender auf eigene Kosten selbst zu verladen sind, von den Parteien zu bezahlende Gebühr. In Österreich-Ungarn beträgt dermalen das pro Wagen zu leistende Angeld 4 fl. 80 kr. Dieses Angeld verfällt zu Gunsten der Bahnanstalt, wenn die Verladung der von der letzteren beigestellten Wagen an dem Tage, für welchen die Bestellung erfolgte, oder innerhalb der tarifmäßigen Ladefrist nicht beendet wurde, wogegen die Bahnanstalt in dem Fall, als eine ordnungsmäßig gemachte, fest angenommene und nicht nachweislich abgelehnte Wagenbestellung an dem Tage, für welchen die Wagen bestellt wurden, nicht effektuiert wurde, ihrerseits eine Konventionalstrafe in der Höhe des Angelds für jeden gar nicht oder nicht rechtzeitig bereitgehaltenen Güterwagen an den Besteller zu bezahlen hat. Dr. Lange.

Angermünde-Schwedt, vormals Privateisenbahn in Preußen, konzessioniert 1872, durch Gesetz vom 28. März 1887 verstaatlicht, nachdem die Rentabilität lange Jahre hindurch eine sehr schlechte gewesen war, s. preuß. Staatsbahnen.

Anhalt, Herzogtum. Dasselbe besitzt keine eigenen Eisenbahnen, ist jedoch von preußischen Staatseisenbahnen in einer Ausdehnung von 178 km durchzogen; Knotenpunk ist Köthen.

Anhalten der Züge (*To stop*; *Arrêter*). Das reguläre A. der Züge erfolgt nach Maßgabe ihres Fahrplans; die unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit und der am Zug vorzunehmenden Vorrichtungen auszumittelnde Anhaltstelle ist für jede Zugsgattung und jede Fahrstraße ein für allemal festgesetzt und werden hierin nur mit Rücksicht auf die größere oder geringere Zugslänge durch weiteres oder kürzeres Vorfahren belanglose Abweichungen vorkommen dürfen. Für Separatzüge, sowie in dem Fall des außergewöhnlichen gleichzeitigen Eintreffens mehrerer Züge wird in der Station die Anhaltstelle ausdrücklich durch einen Signalmann mittels Handsignale zu kennzeichnen sein. Das außergewöhnliche Anhalten der Züge wird zu erfolgen haben: *a*) in Stationen, wo fahrplanmäßig nicht zu halten ist, wenn der Weiterfahrt des Zugs irgend ein Hinderniß entgegensteht, wenn der Zug vor seiner fahrplanmäßigen Durchfahrt einlangt, wenn derselbe ein schnellfahrender ist und ein anderes als sein regelmäßiges Gleis befahren soll, endlich wenn dem Zug eine wichtige, dringende Verkehrsmitteilung zu machen oder vom Zug eine solche an die Station zu erstatten ist; *b*) in Stationen oder auf der Strecke überhaupt, sei es aus Initiative des Zugs- oder des Stations- oder Strecken-Personals, sobald irgend eine Wahrnehmung gemacht wird, die schließen läßt, daß aus der Weiterfahrt eine Gefahr entstehen könne. Bei Unfällen, und wenn sonst aus einer Veranlassung Züge auf der Bahn stehen bleiben oder halten müssen, die fahrplanmäßig ihren Lauf fortzusetzen hätten, müssen in der Richtung, aus welcher andere Züge sich möglicherweise nähern könnten, sichere Maßregeln getroffen werden, durch welche solche Züge zeitig genug von dem Ort, wo der Zug hält, in Kenntnis gesetzt werden (D. Bahnpoliz.-R. § 49). Diese Zugsdeckung gehört allerwärts, wo

nicht Streckenblocks eingerichtet sind und insbesonders auf eingleisigen Bahnen zu den wichtigsten und unerläßlichsten Verpflichtungen der Zugsbeamten. Nach den Grundzügen für die Ausübung des Verkehrsdienstes in Österreich und Ungarn wird über das Anhalten der Züge noch gefordert: Geschieht das Anhalten auf horizontaler Bahn, so sind die Bremsen nach erfolgtem Stillstand des Zugs sofort wieder zu lüften, am Gefälle oder in der Steigung dürfen dagegen die Bremsen erst wieder vor der Weiterfahrt geöffnet werden; in einem Tunnel soll das Anhalten möglichst vermieden werden, muß es aber geschehen, so sind die zur Deckung des Zugs zu steckenden Signale nicht bloß auf die vorgeschriebene Entfernung, sondern auch außerhalb des Tunnels und auf Doppelgleisen so zu geben, daß kein zweiter Zug in den Tunnel einfährt. Dauert irgend ein Anhalten der Züge voraussichtlich nur kurze Zeit, ist den Reisenden das Verlassen der Wagen nicht zu gestatten; in keinem Fall darf denselben das Verweilen auf den Gleisen zugestanden werden (siehe auch Anlaufsteigung). Kohlfürst.

Anheizen (*To fire, to heat*; *Mettre en feu*) der Lokomotive. Bevor eine Lokomotive nach beendigter Fahrt wieder angeheizt wird, muß die Feuerkiste von Schlacken, Asche und Kohlenresten entleert werden. Die Siederöhren und Funkenfänger sind zu reinigen und die Rauchkammer von Flugasche und Kohlenlösche zu befreien. Sodann ist zu untersuchen, ob der anzuheizende Kessel hinreichend mit Wasser gefüllt, daher ob das Wasser im Wasserstandsglas sichtbar ist, und aus dem untersten Probierhahn fließt, sobald derselbe geöffnet wird. Es ist ferner darauf zu sehen, ob genügend Wasser im Tender ist, um nachspeisen zu können, ob der Regulator geschlossen ist, die Steuerung auf der Mitte steht, die Cylinderhähne offen sind und die Tenderbremse fest angezogen ist, oder die Räder der Lokomotive, falls das Anheizen einer solchen ohne angekuppelten Tender erfolgen sollte, beiderseits gut unterlegt sind. Diese Bedingungen müssen erfüllt sein, damit einerseits die Feuerkiste und Siederöhren nicht ausgeglüht werden können und damit andererseits die Lokomotive sich nicht von selbst in Bewegung setzen kann, sobald der Kesseldruck genügend gestiegen ist. Das Anheizen erfolgt nun, nachdem noch die Roststäbe in möglichst gleichmäßigen Zwischenräumen gelagert sind, mittels Reisern und darüber gelegten Holzscheiten, auf welche eine Lage Steinkohlen in mittelgroßen Stücken geworfen wird. Zum Anzünden dient gebrauchte Putzwolle, welche beim Reinigen der Lokomotive mit Terpentinöl oder Petroleum getränkt ist. Zum Anheizen einer Lokomotive kann man durchschnittlich etwa 4 kg Reiserwellen, 20 kg Holz und 150 kg Steinkohlen rechnen. Der Verbrauch ist aber sehr verschieden, je nachdem das Wasser im Kessel noch heiß oder schon erkaltet ist. Bei einer Lokomotive mit 5 m^3 Wasser gehören z. B. allein 150 kg Kohlen dazu, um das Wasser von 10° C. bis zum Sieden zu bringen. Eine so geringe Temperatur findet sich jedoch in der Regel nur nach einem Ruhetag, bezw. nachdem die Maschine frisch mit Wasser gefüllt ist.

Da das Lokomotivpersonal instruktionsgemäß eine Stunde vor Abfahrt die Lokomotive übernehmen soll, so genügt es, wenn bis zu dieser Zeit der Dampfdruck im Kessel unter der Obhut des Feuermanns auf etwa $1^1/_2$ at Überdruck gestiegen ist.

Die Lokomotive wird mit dem Schornstein unter den Kamin des Lokomotivschuppens gestellt, damit der Rauch abziehen kann.

Sobald der Dampf im Kessel eine Spannung von $^1/_2$—$^3/_4$ at erreicht hat, kann er unter Anwendung des Hilfsblasrohrs zum Anfachen des Feuers benutzt werden.

Bei manchen Eisenbahnen, wo das Leuchtgas billig bezogen werden kann, erfolgt auch das A. mit Leucht- oder Heizgas mittels eines eigenen Rohrsystems, welches unter die Feuerkiste der Lokomotive gebracht wird. Ebenso wird manchmal zum raschen Erwärmen des Kesselwassers bei der anzuheizenden Lokomotive der überschüssige Dampf von einer aus dem Dienst gestellten Lokomotive vermittels geeigneter Rohrleitung in den anzuheizenden Kessel geleitet. Diese Arten der Erwärmung des Kesselwassers erfordern aber eine entsprechende Rohranlage im ganzen Lokomotivschuppen, daher deren Anbringung an den Kosten, welche dieselbe erfordert, scheitert, obwohl der Nutzen derselben, namentlich aber der letzteren, nicht geleugnet werden kann.

Zur Verminderung des Kostenaufwands, welchen das A. der Lokomotiven mit Holz oder Gas erfordert, und zur Beschleunigung des A. benutzt man in neuester Zeit auch Gebläse, wo solche zur Verfügung stehen. (Organ f. d. F. D. E. W. 1883, S. 106.) Frank.

Ankaufsrecht des Staats (*Right of purchase reserved by the state*; *Droit*, m., *d'acquisition par l'État*). Ein Übergang von Privateisenbahnen in das Eigentum des Staats ist in mehrfacher Weise möglich: entweder auf dem Weg des Heimfallsrechts (s. d.), oder durch Ankauf mittels freier Übereinkunft, oder aber auch durch einen erzwungenen Ankauf mittels des Ankaufsrechts. Ein Ankaufsrecht des Staats gegenüber den Privatbahnen kann aber wieder entweder in der Konzessionierung der Privatbahnen oder, ohne konzessionsmäßig vorgesehen zu sein, im Wesen der Staatsgewalt liegen. Es ist daher zu unterscheiden:

I. Das konzessionsmäßige Ankaufsrecht. In manchen Fällen haben sich die Staatsregierungen bei der Konzessionierung der Privatbahnen ausdrücklich das Recht vorbehalten, die Privatbahnen später anzukaufen. Es können, wie die Eisenbahngeschichte zeigt, im Verlauf der Zeit wirklich Umstände eintreten, welche es ratsam erscheinen lassen, daß der Staat von diesem Ankaufsrecht Gebrauch mache.

Das preußische Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 enthält hierüber folgende Bestimmungen: § 42. Dem Staat bleibt vorbehalten, das Eigentum der Bahn mit allem Zubehör gegen vollständige Entschädigung anzukaufen. Hierbei ist, vorbehaltlich jeder anderweitigen, hierüber durch gütliches Einvernehmen zu treffenden Regulierung, nach folgenden Grundsätzen zu verfahren: 1. Die Abtretung kann nicht eher, als nach dreißig Jahren, von dem Zeitpunkt der Transporteröffnung an, gefordert werden. 2. Sie kann ebenfalls nur von einem solchen Zeitpunkt an gefordert werden, mit welchem, zufolge des § 31, eine neue Fest-

setzung des Bahngelds würde eintreten müssen. 3. Es muß der Gesellschaft die auf Übernahme der Bahn gerichtete Absicht mindestens ein Jahr vor dem zur Übernahme bestimmten Zeitpunkt angekündigt werden. 4. Die Entschädigung der Gesellschaft erfolgt sodann nach folgenden Grundsätzen: *a*) der Staat bezahlt an die Gesellschaft den fünfundzwanzigfachen Betrag derjenigen jährlichen Dividende, welche an sämmtliche Aktionäre im Durchschnitt der letzten fünf Jahre ausbezahlt worden ist. *b*) Die Schulden der Gesellschaft werden ebenfalls vom Staat übernommen und in gleicher Weise, wie dies der Gesellschaft obgelegen haben würde, aus der Staatskasse berichtigt, wogegen auch alle etwa vorhandenen Aktivforderungen auf die Staatskasse übergehen. *c*) Gegen Erfüllung obiger Bedingungen geht nicht nur das Eigentum der Bahn und des zur Transportunternehmung gehörigen Inventariums samt allem Zubehör auf den Staat über, sondern es wird demselben auch der von der Gesellschaft angesammelte Reservefonds mit übereignet. *d*) Bis dahin, wo die Auseinandersetzung mit der Gesellschaft nach vorstehenden Grundsätzen reguliert, die Einlösung der Aktien und die Übernahme der Schulden erfolgt ist, verbleibt die Gesellschaft im Besitz und in der Benutzung der Bahn.

Die meisten dieser Bestimmungen müssen als zweckmäßig und gerecht bezeichnet werden. In ähnlicher Weise haben auch die Gesetzgebungen anderer Staaten Vorsorge getroffen.

Die österreichische Eisenbahngesetzgebung enthielt sich zwar von vornherein des Ankaufsrechts; doch war dafür die Konzessionsdauer eine besonders kurze (nach dem älteren Konzessionsgesetz vom Jahr 1838 nicht über 50 Jahre); und außerdem hat sich die Regierung in mehreren Konzessionsurkunden ausdrücklich ein Einlösungsrecht vorbehalten, und zwar nach 30 Jahren für die Konzessionen der Staatseisenbahn-Gesellschaft, der Kaiserin Elisabeth-Bahn, der südlichen Staatsbahnen, sowie mehrerer anderer wichtigen Bahnlinien; nach 25 Jahren für die Reichenberg-Zittauer und nach 12 Jahren für die Aussig-Teplitzer Bahn. In den Konzessionsurkunden ist dabei auch angegeben, wie es bei der Einlösung mit der Festsetzung des Preises zu halten sei. So ist in der Konzession der Staatseisenbahn-Gesellschaft als Einlösungspreis der jährliche Reinertrag während der letzten sieben Jahre zu Grund gelegt, hiervon die zwei ungünstigsten Jahre hinweggelassen und der durchschnittliche Reinertrag der übrigen fünf Jahre berechnet worden. Dieser Durchschnittsbetrag soll als Jahresrente an die Gesellschaft bis zum Ablauf der ursprünglichen Concessionsperiode bezahlt werden.

In Frankreich besteht (nach der älteren Eisenbahngesetzgebung) die Bestimmung, daß die Privatbahnen schon nach 15 Jahren vom Staat angekauft werden dürfen. Man nimmt, um den Ankaufspreis zu bestimmen, den Reinertrag der letzten sieben Jahre, zieht die zwei schlechtesten Ertragsjahre ab, sucht den Durchschnitt der fünf anderen Jahre und bildet daraus eine Zeitrente von der Dauer der übrigen Konzessionszeit. Betriebsmaterial und Vorräte sollen besonders vergütet werden.

Auch in Nordamerika enthalten manche Eisenbahnkonzessionen jene Bedingungen, unter welchen der Staat die Eisenbahnen erwerben kann. In England hatte man anfänglich nichts derartiges vorgesehen. Im Jahr 1844 jedoch fand unter Gladstones Vorsitz eine Eisenbahnenquete statt, infolge welcher die Erwerbung der Eisenbahnen durch den Staat angeregt war. Es wurde ein Gesetz erlassen, welches dem Staat das Recht verleiht, jede ferner konzessionierte Bahn nach 21 Jahren zu einem Betrag zu erwerben, welcher dem 25jährigen Reinerträgnis — ermittelt nach dem Durchschnittsertrag der letzten drei Betriebsjahre — gleichkommt. Das Gesetz ging damals mit Schwierigkeiten durch, nachdem es — der Gladstone'schen Vorlage gegenüber — sehr zu Gunsten der Privatbahnen abgeändert worden war.

Man sieht, daß die Bestimmungen über das Ankaufsrecht durchaus verschiedene sind, deutliche Beweise für die tastende Unsicherheit, mit welcher sich vor einem halben Jahrhundert die Eisenbahngesetzgebung bewegte. Diese Unsicherheit erklärt sich leicht aus dem Mangel jeglicher Erfahrung. Die Bestimmungen über das Ankaufsrecht fallen ja in die früheste Kindheit des Eisenbahnwesens, in eine Zeit, in welcher die Entwicklung des Eisenbahnwesens absolut nicht übersehen werden konnte; sie wurden auch nicht immer von Sachverständigen aufgestellt, und werden daher wohl überall zu der Zeit, wo sie in Wirksamkeit treten sollen, als mehr oder weniger verbesserungsbedürftig erscheinen.

II. Das erzwungene Ankaufsrecht. Der zwangsweise Ankauf von Privateisenbahnen durch den Staat aus Gründen des öffentlichen Wohls ist überall dort, wo überhaupt einmal Expropriationsgesetze in Kraft sind, zulässig, auch wenn in den Konzessionen oder Eisenbahngesetzen keine Bestimmungen über einen solchen erzwungenen Verkauf enthalten sind. Schon der Umstand, daß die Privatbahnen selbst nur mit Hilfe des Expropriationsrechts entstehen konnten, weist zu deutlich darauf hin. Die Zwangsenteignung ist bei alten wie bei neuen Privatbahnen zulässig, mag sie ausdrücklich vorbehalten sein oder nicht. Nur müssen jedenfalls folgende Grundsätze dabei eingehalten werden: 1. Ist in einem Eisenbahngesetz oder in einer Konzession ein Zeitpunkt angegeben, bis zu welchem ausdrücklich die Zwangsenteignung ausgeschlossen ist, so muß dieser Zeitpunkt eingehalten werden. 2. Sind in den Eisenbahngesetzen oder Konzessionen die Bedingungen enthalten, unter welchen die Zwangsenteignung stattfinden soll, so müssen diese Bedingungen genau eingehalten werden, falls nicht auf dem Vergleichsweg Abänderungen getroffen werden. 3. Die Zwangsenteignung einer Privatbahn ist erst dann zulässig, wenn man aus den Betriebsergebnissen einigermaßen ein sicheres Urteil über die Finanzlage der Bahn gewinnen kann. Dieser Grundsatz muß dazu dienen, um unrentablen Privatbahnen wenigstens so lange Zeit für den Betrieb zu lassen, bis die mangelhafte Rentabilität eine unzweifelhafte ist; und um überhaupt zu konstatieren, ob das jährliche Reinerträgniß ein zunehmendes oder abnehmendes sei. 4. Der Staat soll seine Macht nicht etwa dazu mißbrauchen, um schlechtrentierliche Bahnen zu einem Preis zu erwerben, welcher sich aus der momentanen Notlage ergiebt, wenn diese Bahnen etwa die Aussicht auf eine künftige

bessere Rentabilität haben. 5. Ebensowenig aber kann eine nur vorübergehend hohe Rentabilität einer Bahn Grund sein zu einer Ablösung derselben unter Bedingungen, welche einer fortdauernd hohen Rentabilität entsprechen. 6. Für eine gerechte Festsetzung des Ankaufspreises bieten sich verschiedene Wege. Der nächstliegende ist jedenfalls eine Kapitalisierung der von den Aktionären in den letzten Jahren bezogenen Rente. Die Entschädigung kann in Barem oder, mit Einwilligung der Aktionäre, in Staatspapieren erfolgen. Bahnen, welche ihren Aktionären gar keine Dividenden getragen haben, können nur nach einem Schätzungswert abgelöst werden. Am genauesten würde die Entschädigung ausfallen, wenn der Aktionär eine bestimmte Entschädigungssumme (bar oder ein Staatspapier) erhielte und daneben noch die Anwartschaft auf die Beteiligung an der künftigen Rentabilität der Bahn. Dieses Verfahren wurde seinerzeit beim Ankauf der Niedererzgebirgischen Bahn durch den sächsischen Staat eingeschlagen. Es ist das allerdings die umständlichste Form der Entschädigung, und man kann wohl gegen sie einwenden, daß der Aktionär, wenn er aufhört, auf die Geschäftsführung Einfluß zu nehmen, auch an dem Schwanken der Geschäftserträgnisse nicht mehr beteiligt zu sein braucht. Den Börsenpreis der Aktien als Maßstab für die Entschädigungssumme zu nehmen dürfte am wenigsten statthaft sein. Denn hiebei wird dem Bahneigentum nur durch die Aussicht des Ankaufs durch den Staat ein künstlich hoher Wert gegeben, welcher durch die Börsenspekulation noch weiter in die Höhe getrieben werden könnte.

Litteratur über diese Frage: M. M. v. Weber, Wert und Kauf der Eisenbahnen; Rau-Wagner, Finanzwissenschaft; Camphausen, Eisenbahngesetzgebung; Hansemann, Kritik des preußischen Eisenbahngesetzes; Dorn, Aufgaben der Eisenbahnpolitik; Michel, Oesterreichs Eisenbahnrecht; Koch, Deutschlands Eisenbahnen.

Haushofer.

Anker, elektrische (*Keeper of a magnet, armature; Armature,* f., *d'un aimant*), meist jene beweglichen Teile eines auf elektro-magnetischer Wirkung fußenden Mechanismus, welche durch den Elektromagnet bei dessen Erregung angezogen werden, um entweder durch die Bewegung direkt zu wirken (Relais, Morse, Klingelwerk) oder die Auslösung eines gröberen Mechanismus hervorzurufen (Läutewerke, Alarmapparate etc.).

Prasch.

Anklebezettel sind Zettel, welche die Aufgabs- und Bestimmungsstation enthalten; dieselben sind bei den österreichischen und deutschen Bahnen in Anwendung und werden an allen Stückgütern, Eil- und Frachtgütern, sowie an allen Gepäcksstücken befestigt.

Ankündigungen, Plakate, Anschläge, Annoncen (*Announcements,* pl., *placards,* pl.; *Annonces,* f. pl., *affiches,* f. pl.) spielen im Eisenbahnwesen eine nicht unbedeutende Rolle.

Die Bahnverwaltungen sind verpflichtet, verschiedene, den Betrieb betreffende A., so beispielsweise Fahrpläne, Tarife, Transportbedingungen (§§ 7, 8 des Betriebsreglements), Betriebseröffnungen, Errichtung neuer Stationen oder Haltestellen, Betriebsstörungen u. dgl. im Bereich der Bahnhöfe, teilweise auch in den Coupés anzuschlagen, bezw. in bestimmte Journale einzurücken; Fahrpläne werden zumeist auch an geeigneten Plätzen in den an der betreffenden Bahn gelegenen Städten und Orten offiziell veröffentlicht (eine diesbezügliche Vorschrift besteht in Bayern). In Frankreich müssen die Tarife außerdem bei den Mairien, Präfekturen, Handelsgerichten und Handelskammern affigiert werden. Während die kontinentalen Bahnen die A. nur für die dem Publikum wissenswerten Nachrichten in Betreff des Betriebs benutzen, werden von den amerikanischen Bahnen Plakate an öffentlichen Plätzen angeschlagen, die letzten Seiten vielgelesener Bücher, die Zeitungen, Fahrpläne und besondere, auf Kosten der Bahnen verfertigte Broschüren zur Anpreisung einzelner Bahnen gegenüber Konkurrenzbahnen allseitig benutzt (siehe Brosius: Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika). Die Eisenbahnanlagen und Fahrbetriebsmittel bilden vermöge der großen Menschenbewegung, welche hier herrscht, auch ein sehr gesuchtes Objekt für die Anbringung fremder A.

Die A. werden in den Wartesälen, Bahnrestaurationen, Vestibules, Einsteighallen, auf Brücken und in Tunnels, längs der kurrenten Bahnstrecke, in den Waggons etc. auf Tafeln direkt auf die Wände und Mauern gemalt oder sonst in geeigneter Form angebracht. In den Wartesälen und Waggons findet man auch Bücher mit A.; auch werden eigene Ankündigungsblätter bei gewissen Zügen in die Waggons geworfen. Ebenso werden zu den Billets hie und da Annoncen in Umschlag unentgeltlich verteilt; seltener finden sich A. auf der Rückseite der Billets selbst; beispielsweise werden bei den italienischen Bahnen die Eisenbahnbillets, welche auf größere Orte lauten, auf der Rückseite mit einer Tasche versehen, in welcher sich ein aus dünnem Papier hergestelltes, mit Annoncen bedrucktes Zeitungsblatt befindet. Dasselbe hat Raum für 40 Annoncen und beträgt der Insertionspreis für je 10 000 Blätter 15 Frs. In Österreich wurde die Benutzung der Billets zu A. insbesonders mit Rücksicht darauf nicht gestattet, daß die Verwendung eines Dokuments einer öffentlichen Transportunternehmung zu Reklamezwecken nicht angemessen erscheint. Dagegen nehmen die Bahnverwaltungen häufig in ihre Fahrordnungsbücher Privat-A. auf.

Die A., welche im allgemeinen Verkehrsinteresse oder im speciellen Interesse einer Bahnunternehmung liegen, wie insbesonders Fahrpläne fremder Bahnen, Schiffsunternehmungen, Postanstalten, A. von Ausstellungen, Festen, von Reisebüchern u. dgl. pflegen die Bahnen unentgeltlich zu affigieren, A. rein gewerblichen Inhalts dagegen nur gegen Entgelt, und zwar unter der Voraussetzung, daß der Affigierung mit Rücksicht auf Inhalt und Form der A. kein Hindernis entgegensteht. Die Benutzung der Eisenbahnen zu Reklamezwecken ist in England und Amerika außerordentlich entwickelt; in Deutschland und Österreich beginnt sich das Ankündigungswesen erst in den letzten Jahren der Eisenbahnen zu bemächtigen; speciell in Österreich hat sich ein größeres Eisenbahn-Annoncierungs-Institut, „Globus“, gebildet, welches mit zahlreichen österr. und deutschen Bahnverwaltungen Vereinbarungen wegen Aufstellung von Annoncentafeln in den Stationen getroffen hat. Auch die

Technik der speciellen A. von Verkehrsmitteln hat sich in letzter Zeit wesentlich vervollkommnet, und werden nicht selten den Fahrplänen von Eisenbahnen und Schiffen Bilder und Karten von wirklich künstlerischem Wert beigegeben.

Dr. Röll.

Ankunft der Züge (*Arrival; Arrivée*, f.). Die Maßregeln, welche bei Ankunft der Züge genommen werden müssen, damit dieselben in der nötigen Ordnung, Raschheit und Sicherheit ihren Inhalt an Personen, Gepäck und Gütern, soweit dieser am Bestimmungsort angelangt ist, abgeben können, um sodann zur Weiterfahrt oder zur Auflösung bereit zu sein, finden sich in den Betriebsreglements und Dienstinstruktionen. Ausführlicheres siehe unter den Artikeln Zugdienst, Stationsdienst, Güterabfertigung, Gepäcksexpedition.

Dr. Wehrmann.

Ankunftsregister, Empfangsregister, Empfangskontrollbuch, Empfangsnachweisung, s. Nachweisung.

Ankunftsseite (s. Abfahrts- und Ankunftsseite, auch Bahnhöfe).

Ankunftsstation, Endstation, Empfangsstation, s. Bestimmungsort.

Anlagekapital (*Beginning foundation; principal stock; Capital*, m., *d'établissement, fonds*, m. pl., *de premier établissement, fonds-capital*, m.) der Eisenbahnen, das Kapital, welches für die erste Herstellung der Bahnanlage samt Zubehör (stehende Maschinen, Fahrbetriebsmittel u. s. w.), sowie für die über die gewöhnliche Abnutzung hinausgehenden nachträglichen Herstellungen und Anschaffungen aufgewendet wird.

Das A. umfaßt:

1. den Nominalbetrag der ausgegebenen Aktien und Obligationen (Gesamt-Schuldverschreibungen), ohne Rücksicht auf die zur Amortisation gelangenden Quoten;
2. die staatlichen und sonstigen von Interessenten für die Bahnanlage beigesteuerten Subventionen und Zuschüsse à fonds perdu;
3. die aus den laufenden Staatseinnahmen, bezw. aus den laufenden Betriebseinnahmen der Bahngesellschaft für Anlagezwecke entnommenen Gelder, falls letztere nicht als Betriebsausgaben verrechnet werden;
4. die aus angesammelten Bau-, Erneuerungs- und ähnlichen Fonds für die Bahnanlage zur Verwendung kommenden Beträge.

Das A. deckt sich nur selten mit dem Betrag der Anlagekosten (Baukosten, s. d.) und übersteigt die letzteren in allen Fällen, in denen Aktien oder Anlehen unter dem Nennwert begeben werden; andererseits umfaßt das A. nicht immer die Deckung für alle Anlagekosten, da es häufig vorkommt, daß das A. wegen späterer Anlagekosten nicht sofort erhöht wird, sondern daß zunächst schwebende Schulden aufgenommen werden, welche erst bei günstigen Konjunkturen durch Ausgabe von Aktien oder Obligationen fundiert werden. Bei Bahnen, welche die staatliche Zinsengarantie für das A. genießen, ist das garantierte von dem thatsächlichen A. zu unterscheiden; letzteres ist vielfach höher, indem Anlagekosten gemacht werden, welche über das Maximum des garantierten A. hinausgehen, oder deren Einbeziehung in das letztere von der Staatsverwaltung abgelehnt wird.

Der Prozentsatz, mit welchem sich das A. aus dem Betriebsüberschuß verzinst, bildet den Maßstab für die Rentabilität des Bahnunternehmers. Dieser Prozentsatz beläuft sich in den letzten Jahren:

In Deutschland	auf	4,6%
„ Frankreich (1885)	„	4,1%
„ England	„	3,8%
„ Amerika	„	3,4%
„ Oesterreich-Ungarn	„	3,3%

Dr. Röll.

Anlagekosten (*Cost of construction; Frais*, m. pl., *de construction*) umfassen die Generalkosten und die eigentlichen Anlagekosten. Zu den ersteren gehören die Kosten der geistigen Vorarbeiten, die Verzinsung des Baukapitals während der Bauzeit und die wirklichen Geldbeschaffungskosten (Ausgaben für Aufbringung des Kapitals, Bankierprovisionen, Anfertigung der Titres, Publizistik u. s. w.). Zu den eigentlichen A. gehören:

1. Vorauslagen (Tracierung, Projektverfassung etc.),
2. Grunderwerb,
3. Erdarbeiten und Kunstbauten (Brücken, Tunnels, Durchlässe),
4. Oberbau samt Zugehör (Drehscheiben, Wechsel etc.),
5. Hochbauten (mit Schutzvorrichtungen, Signalmitteln, Einfriedigungen etc.),
6. Betriebsmittel und Inventar.

Von diesen Posten begreift jener sub 6 die Ausrüstung.

Sax (Die Eisenbahnen, S. 295) stellt die Posten 2—4 unter der gemeinsamen Bezeichnung „Bau" den Posten 5—6, als der „Ausrüstung", entgegen.

Die „Ausrüstung" in diesem Sinn umfaßt im wesentlichen Fabriksprodukte, Erzeugnisse des Hüttenwesens und Maschinenbaues, wogegen der „Bau" in Arbeiten besteht, bei welchen Natur und Arbeit, und zwar die Handlanger- und Professionistenarbeit, die Hauptrolle spielen. Diese sind viel variabler als die Ausrüstungskosten; das Minimalausmaß der letzteren für eine bestimmte Längeneinheit einer Bahnlinie ist durch die jeweilige Stärke des Verkehrs gegeben und die Anschaffungskosten sind abhängig von den jeweiligen Weltmarktpreisen des Rohmaterials; die „Bauarbeiten" dagegen hängen von den lokalen Verhältnissen, von der Terraingestaltung, sowie von den örtlichen Material- und Arbeitspreisen, bezw. von der geschicktesten Ausnutzung aller Verhältnisse ab.

Bei den Objekten des Baues bietet sich überdies ein weit größerer Spielraum für die Bethätigung der Ökonomie als bei der Ausrüstung.

Die Kosten des eigentlichen „Baues" machen im großen Durchschnitt die Hälfte, häufig die größere Hälfte der A., aus.

Perdonnet berechnet für die französischen Hauptbahnen die Kosten des Oberbaues mit 26,3, jene des Betriebsmaterials mit 13,2, zusammen etwa mit 40%; bei den preußischen Staatsbahnen stellen sich die Kosten des Oberbaues auf 20—25%, jene des Betriebsmaterials auf 19% des A., zusammen daher auf 40—45%.

Im allgemeinen sind in Ländern auf niedriger Kulturstufe die A. kleiner als in solchen von vorgeschrittener Kultur. Dies liegt darin, daß in letzteren Ländern, obwohl der niedrige Zinsfuß die Kapitalsbeschaffung erleichtert, der

Wert der Zeit und die Bedürfnisse des Verkehrs dazu führen, ohne Rücksicht auf die Kostenfrage die kürzeste Linie zu wählen, kostspielige Tunnels, Einschnitte und Brücken herzustellen, reichere Gleisanlagen, größere und solidere Hochbauten auszuführen, mehr und teurere Betriebsmittel anzuschaffen, daß endlich auch die Arbeitslöhne hoch sind.

Dagegen lassen sich in Ländern von extensiver wirtschaftlicher Kultur die Bahnen wesentlich billiger herstellen. Die Bahnen folgen der billigsten Trace, die Anlagen werden in der möglichst primitiven Form hergestellt.

Im großen und ganzen vertritt das nordamerikanische Bahnsystem die letztere Kategorie mit billigen A., das europäische, besonders das englische, die zweite Kategorie mit hohen A. Auch zwischen England einerseits, dem Kontinent andererseits, sowie zwischen Ost- und Westeuropa zeigt sich dieser Unterschied dahingehend, daß die A. in Europa in der Richtung von Osten nach Westen zunehmen, wogegen dieselben in Amerika von Westen nach Osten abnehmen.

Die A. sind, von einzelnen Ausnahmsfällen abgesehen, in sämtlichen Ländern in stetem Wachstum begriffen. Zum Teil hängt dies wohl mit Lohn- und Preissteigerungen, auch des Bodens, mehr aber noch mit der starken Vermehrung des Betriebsmaterials, der Sicherheitsvorkehrungen, sowie mit den größeren technischen Schwierigkeiten der neuen Bahnen zusammen, welche in der Gegenwart mit Rücksicht auf den hohen Fortschritt der Technik nicht mehr gescheut werden.

Im übrigen läßt sich aus der Vergleichung der A. der einzelnen Bahnen, selbst in sehr ähnlichen Terrainverhältnissen, kein richtiger Schluß auf die Ökonomie der Anlage ziehen, da die individuellen Verhältnisse zu verschieden sind und überdies die Zeit des Bahnbaues auch in derselben Gegend wegen der Verschiedenheit der Preise und Löhne von wesentlichem Einfluß ist. Die kilometrischen Durchschnittsziffern der A. in den wichtigeren Staaten stellen sich in verschiedenen Perioden in Markwährung wie folgt:

	Frankreich	England	Belgien (Staatsb.)
1865	—	426 041	229 545
1875	—	470 100	283 922
1885	322 356	528 714	351 720

	Deutschl.	Österreich	Nordamerika
1865	208 269	226 986	101 000
1875	256 450	279 356	156 000
1885	261 355	273 266	162 180

Die internationale europäische Eisenbahnstatistik pro 1882 ergiebt für die Bahnen der in dieselbe aufgenommenen Staaten (Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Rußland, Schweiz) ein Gesamt-A. von **43 483 965 577 Mk.** und eine Durchschnittsziffer der A. pro Kilometer mit **227 566 Mk**, pro **1883** eine Durchschnittsziffer pro Kilometer mit **221 492 Mk.** Die höchsten absoluten A. weist nach dieser Statistik Belgien mit **397 392** Frs. und die niedrigsten Norwegen mit **108 988** Frs. auf.

Ende **1887** stellten sich die A. der Eisenbahnen der Erde wie folgt:

	Länge km	Zusammen Mk.	pro km Mk.
Europa	207 808	61 747 890 452	297 139
Übrige Weltteile	309 330	47 577 012 901	153 807
	517 138	109 324 903 353	

Dr. Röll.

Anlaufsteigung, Anhalten und Anfahren der Züge. Ist die äußerste Zugkraft, welche die Lokomotive je nach der Größe der gleitenden Reibung der Treibräder auf den Schienen oder je nach der verlangten Fahrgeschwindigkeit und der Dampfentwicklungsfähigkeit des Kessels zu leisten vermag, gleich Z, ist G das Gesamtgewicht des Zugs einschließlich der Lokomotive, und $w = a + b v^2$ der einer Fahrgeschwindigkeit v entsprechende Widerstandskoeffizient, so ist die äußerste Größe der Steigung s, auf welcher die Lokomotive den Zug mit unveränderter Fahrgeschwindigkeit v noch aufwärts zu fördern vermag, durch die Gleichung:

$$G (a + b v^2 + s) = Z$$

gegeben. Diese Steigung s werde als maßgebende Steigung bezeichnet.

Es können aber auch noch steilere Rampen von geringer Länge, zu deren Ersteigung die Zugkraft der Lokomotive nicht ausreicht, unter teilweiser Aufzehrung der lebendigen Kraft des Zugs oder, wie man zu sagen pflegt, durch Anlauf erstiegen werden.

Ist die Geschwindigkeit, mit welcher der Zug am Fußpunkt der Rampe anlangt, gleich v_1 und soll derselbe am oberen Endpunkt der Rampe noch eine Geschwindigkeit gleich v_0 haben, so ist die lebendige Kraft, welche bei Ersteigung der Rampe zur Unterstützung der Lokomotive ausgenutzt werden kann, $\frac{\beta G}{2 g} (v_1^2 - v_0^2)$, wobei β ein Koeffizient ist, durch welchen der Zuwachs in Rechnung gebracht wird, den die der fortschreitenden Bewegung des Zugs entsprechende lebendige Kraft durch die umdrehenden Massen der Räder und Achsen erfährt. Während sich die Geschwindigkeit um $d v$ vermindert, wird von dieser lebendigen Kraft eine Arbeitsleistung $\frac{\beta G v d v}{g}$ abgegeben, wogegen die Lokomotive auf einer Rampe vom Steigungsverhältnis s_1 auf eine Länge $d l$ eine Unterstützung

$$\{G (a + b v^2 + s_1) - Z\} d l$$

erfordert. Man erhält daher zur Bestimmung der Länge der Anlauframpe die Gleichung:

$$d l = \frac{\beta}{g} \cdot \frac{v d v}{a + b v^2 + s_1 - \frac{Z}{G}}$$

woraus nach Integration zwischen den Grenzen v_1 und v_0 gefunden wird:

$$l = \frac{\beta}{2 b g} \cdot lgnt \frac{G (a + b v_1^2 + s_1) - Z}{G (a + b v_0^2 + s_1) - Z}$$

oder, da $G (a + b v_1^2 + s) = Z$ ist:

$$l = \frac{\beta}{2 b g} \cdot lgnt \frac{s_1 - s}{s_1 - s - b (v_1^2 - v_0^2)}.$$

Wird der Widerstandskoeffizient für eine Geschwindigkeit von v Meter in der Sekunde zu

$$w = 0{,}00273 + 0{,}0000131\ v^2$$

angenommen und als ein zutreffender Wert für β die Zahl 1,08, ferner die Beschleunigung der Schwerkraft $g = 9{,}81$ eingesetzt, endlich beispielsweise $s = 0{,}0036$, $v_1 = 7$ m und $v_0 = 3$ m

gewählt, so erhält man die mögliche Länge einer Anlaufsteigung vom Steigungsverhältnis $s_1 = 0{,}05$ zu 48 m und für $s_1 = 0{,}025$ zu 104 m. Wäre dagegen, wenn alles Übrige unverändert bleibt, $s = 0{,}010$, so könnte eine Anlaufsteigung für $s_1 = 0{,}05$ eine Länge von 55 m haben und für $s_1 = 0{,}025$ von 149 m.

Man kann aber mit einer für den praktischen Gebrauch vollständig befriedigenden Genauigkeit die Länge der Anlaufsteigung in einfacherer Weise berechnen, wenn man auf die Abnahme des Widerstandskoefficienten mit eintretender Verminderung der Geschwindigkeit nicht Rücksicht nimmt, sondern für diesen Koefficienten einen konstanten Mittelwert w ansetzt.

Man erhält dann aus der Gleichung:

$$l\{G(w + s_1) - Z\} = \frac{\beta G}{2g}(v_1^2 - v_0^2)$$

ohne weiteres:

$$l = \frac{\beta}{2g} \cdot \frac{v_1^2 - v_0^2}{w + s_1 - \frac{Z}{G}}$$

oder, wenn wieder die maßgebende Steigung, welche ohne Anlauf erstiegen werden kann, aus der Gleichung $G(w + s) = Z$ eingesetzt wird:

$$l = \frac{\beta(v_1^2 - v_0^2)}{2g(s_1 - s)}.$$

Diese einfache Gleichung giebt, wie man sich durch Versuchsrechnungen überzeugt, durchaus befriedigende Übereinstimmung mit der genaueren logarithmischen Gleichung.

Die durch die Anlaufsteigung erstiegene Höhe $h = l s_1$ ist nach dieser Formel:

$$h = \frac{\beta(v_1^2 - v_0^2)\, s_1}{2g(s_1 - s)}.$$

Sollte diese Höhe ohne Anlauf, also mit der maßgebenden Steigung s erstiegen werden, so müßte die Rampe eine Länge:

$$l_1 = \frac{h}{s} = \frac{\beta(v_1^2 - v_0^2)\, s_1}{2g(s_1 - s)\, s}$$

erhalten. Es läßt sich demnach die Anlauframpe durch eine Verlängerung $l_{11} = l_1 - l$ in eine ohne Verringerung der Geschwindigkeit zu betreibende, maßgebende Steigung verwandeln. Dieses Maß der Verlängerung ist:

$$l_{11} = \frac{\beta(v_1^2 - v_0^2)}{2g} \cdot \frac{1}{s}$$

also für jedes beliebige Steigungsverhältnis der Anlauframpe stets das gleiche, dagegen umgekehrt proportional der maßgebenden Steigung. Bleibt der obere Endpunkt der Rampe unverändert, so muß am Fußpunkt der Anlauframpe, wie auch ihr Steigungsverhältnis sein möge, wenn sie zu einer maßgebenden Steigung verflacht werden soll, stets eine Aufhöhung $\frac{\beta(v_1^2 - v_0^2)}{2g}$ stattfinden, welche der Höhe entspricht, um welche der Zug fallen müßte, um die bei Ersteigung der Anlauframpe verlorene lebendige Kraft wiederzugewinnen.

Wenn auch der Betrieb einer Anlauframpe, nachdem die ursprüngliche Zuggeschwindigkeit ersetzt ist, nicht mehr Dampfverbrauch verursacht als eine maßgebende Steigung, durch welche die gleiche Steigungshöhe erreicht wird, so entsteht doch aus dem Zeitverlust eine, wenn auch unerhebliche Verteuerung. Der Zeitverlust und besonders die Möglichkeit von Betriebsstörungen läßt im allgemeinen die Anlauframpen als verwerflich erscheinen. Es kommt noch hinzu, daß steile und daher kurze Anlauframpen kaum die wünschenswerte Ausrundung der Gefällswechsel gestatten.

Die Bestimmung der Fahrlänge, auf welche ein Zug zum Stehen zu bringen ist, erfolgt ganz und gar nach demselben Rechnungsgange wie die Feststellung der Länge einer Anlauframpe. Wird ein Zug vom Gewicht G und der Fahrgeschwindigkeit v, welcher sich auf einer Steigung s_1 befindet, unter Abstellung des Dampfs durch einen Widerstand $u\,G$ gebremst, so wird auf eine Fahrlänge $d\,l$ eine widerstehende Arbeit $G(u + s_1 + a + b v^2)\, d\,l$ geleistet, durch welche eine lebendige Kraft $\frac{\beta G v\, d v}{g}$ des Zugs aufgehoben wird. Man erhält daher:

$$d\,l = \frac{\beta v\, d v}{g(u + s_1 + a + b v^2)}$$

und hieraus durch Integration zwischen den Grenzen v und o die Länge:

$$l = \frac{\beta}{2bg} \cdot lgnt\, \frac{u + s_1 + a + b v^2}{u + s_1 + a}.$$

Die Zeit, welche zum Anhalten erforderlich ist, findet man, da $\frac{d\,l}{v} = d\,t$ ist, aus der Gleichung:

$$d\,t = \frac{\beta\, d v}{g(u + s_1 + a + b v^2)}$$

durch Integration zwischen den Grenzen v und 0 zu:

$$t = \frac{\beta}{g\sqrt{(u + s_1 + a)\, b}}\, arc\, tg\, v \sqrt{\frac{b}{u + s_1 + a}}.$$

Wird $a = 0{,}00273$, $b = 0{,}0000131$ und $\beta = 1{,}08$ angenommen, so kommt auf horizontaler Bahn nach Abschluß des Dampfs ohne Anziehen der Bremsen ein Zug von 7 m Geschwindigkeit auf eine Fahrlänge von 886 m in 217 Sekunden zum Stehen, bei einer Geschwindigkeit von 18 m aber erst auf eine Fahrlänge von 3939 m in 489 Sekunden. Falls aber die Bremsen in Thätigkeit gesetzt und der Bremskoefficient u bis auf 0,075 gesteigert würde, könnte ein Schnellzug von 18 m Geschwindigkeit auf eine Fahrlänge von 223 m in 26 Sekunden zum Stehen gebracht werden.

Man braucht aber auch bei Berechnung der Zeitdauer und der Fahrlänge des Anhaltens nicht auf die Abhängigkeit des Widerstandskoefficienten von der Geschwindigkeit Rücksicht zu nehmen, wenn es sich um praktische Zwecke handelt.

Unter Anrechnung eines mittleren Werts w für den Widerstandskoefficienten wird bei dem Bremskoefficienten u auf einer Steigung s_1 auf eine Länge l eine widerstehende Arbeit $G(u + w + s_1)\, l$ verrichtet, durch welche die lebendige Kraft $\frac{\beta G}{2g} v^2$ vernichtet werden muß, woraus sich ergiebt:

$$l = \frac{\beta v^2}{2g(u + w + s_1)}.$$

Aus der Gleichsetzung der auf die Länge $d\,l$ geleisteten widerstehenden Arbeit und des dadurch herbeigeführten Verlustes an lebendiger Kraft folgt:

$$(u + w + s_1)\, dl = \frac{\beta v\, dv}{g}$$

und da $dt = \frac{dl}{v}$ ist:

$$dt = \frac{\beta\, dv}{g\,(u + w + s_1)}$$

und hieraus durch Integration zwischen den Grenzen v und 0 die zum Anhalten erforderliche Zeit zu:

$$t = \frac{\beta v}{g\,(u + w + s_1)}$$

oder nach Vergleichung mit der erforderlichen Fahrlänge:

$$t = \frac{2\,l}{v}.$$

Die Zeit, während welcher der Zug zum Stehen gebracht wird, ist also so groß, als ob die für das Anhalten erforderliche Fahrlänge mit der Hälfte der ursprünglichen Geschwindigkeit zurückgelegt würde.

Die zum Anfahren des Zugs bis zur Erreichung einer Geschwindigkeit v auf einer Steigung s_1 erforderliche Fahrlänge berechnet sich, wenn die Lokomotive mit voller Zugkraft Z arbeitet, aus der Gleichung:

$$dl\,\{Z - G\,(s_1 + a + b\,v^2)\} = \frac{\beta\, G\, v\, dv}{g}$$

durch Integration zwischen den Grenzen v und 0 zu:

$$l = \frac{\beta}{2\,g\,b}\,.\,lgnt\,\frac{Z - G\,(s_1 + a)}{Z - G\,(s_1 + a + b\,v^2)}$$

und die zum Anfahren erforderliche Zeit, wenn $dl = v\,dt$ gesetzt und wieder zwischen den Grenzen v und 0 integriert wird, zu:

$$t = \frac{\beta}{2\,g\sqrt{b\left(\frac{Z}{G} - a - s_1\right)}}\,.\,lgnt\,\frac{\sqrt{\frac{Z}{G} - a - s_1} + v\sqrt{b}}{\sqrt{\frac{Z}{G} - a - s_1} - v\sqrt{b}}.$$

Auch hier rechnet man für praktische Zwecke wieder hinreichend genau, wenn man für den Widerstandskoefficienten w einen mittleren, von der Geschwindigkeit unabhängigen Wert annimmt. Man findet dann aus der Gleichung:

$$\{Z - G\,(w + s_1)\}\,dl = \frac{\beta\, G\, v\, dv}{g}$$

durch Integration:

$$l = \frac{\beta\, G\, v^2}{2\,g\,\{Z - G\,(w + s_1)\}}$$

und

$$t = \frac{\beta\, G\, v}{g\,\{Z - G\,(w + s_1)\}}$$

oder wieder:

$$t = \frac{2\,l}{v}.$$

Es ist also auch die zum Anfahren eines Zugs bis zur Erreichung der Fahrgeschwindigkeit v erforderliche Zahl so groß, als ob die hierzu erforderliche Fahrlänge mit der halben Endgeschwindigkeit zurückgelegt würde.

Man kann im Durchschnitt für alle Zuggattungen den Zeitverlust, welcher durch das allmähliche Anhalten und durch das Wiederanfahren eines Zugs im Vergleich zu der Zeit bei ununterbrochener Fahrt entsteht, zu 2 Minuten annehmen. Rechnet man den Aufenthalt in der Station für Personenzüge zu 1 Minute, für Güterzüge zu 5 Minuten, so ist der ganze Zeitverlust, welchen das Anlaufen einer Station verursacht, für Personenzüge 3 Minuten und für Güterzüge 7 Minuten.

Nach den Betriebsergebnissen der preußischen Staatsbahnen vom Jahr 1885/86 betragen die von der Zeit abhängigen Betriebskosten bei einem Güterzug 17,8 Pf., bei einem Personenzuge, einschließlich der Schnellzüge, 34,8 Pf. für die Minute (vergl. Launhardt, Technische Tracierung der Eisenbahnen. Hannover 1888, S. 177), so daß also der Zeitverlust beim Anlaufen einer Station für einen Güterzug einen Kostenbetrag von 7·17,8 = 124,6 Pf. und für einen Personenzug von 3·34,8 = 104,4 Pf. verursacht.

Während der Absperrung des Dampfs beim Einfahren in die Station wird an Dampf gespart, allein diese Ersparung wird mehr als ausgeglichen durch die Ausgaben, welche die Abnutzung der Schienen, Radreifen und Bremsvorrichtungen durch das Bremsen verursacht, so daß der erhöhte Dampfverbrauch beim Anfahren des Zugs als Mehrausgabe noch in Rechnung zu stellen ist.

Da nach den ebenerwähnten Betriebsergebnissen der preußischen Staatsbahnen die Kosten einer Arbeitsleistung von 1 000 000 kgm durch die Lokomotive sich auf 25 Pf. stellen, und da die lebendige Kraft eines Güterzugs im Durchschnitt zu 1 100 000 kgm und die eines Personenzugs im Durchschnitt zu 1 700 000 kgm zu rechnen ist, so kostet die Arbeit des Anfahrens für einen Güterzug 27,5 Pf., für einen Personenzug 42,5 Pf.

Man kann hiernach die Kosten des Anhaltens eines Zugs an einer Station für Güterzüge wie für Personenzüge zu rund $1^1/_2$ Mk. annehmen. Dieser Kostenbetrag ist für die Entscheidung über die Errichtung neuer Zwischenstationen von besonderer Wichtigkeit.

Launhardt.

Anlaufstein, s. Pfeiler und Widerlager.

Anlegehölzer werden die bei Anwendung der Getriebezimmerung im Stollenbau quer über den Verzug des Stollenorts, die „Zumachbretter“, gelegten und gegen die Thürstöcke mit Sprengbolzen oder Spannriegeln abgestutzten Balken oder Pfosten genannt. Dieselben verhindern im Zusammenhang mit dem Ortsverzug das Auslaufen oder Nachbrechen des Gebirgs, s. Stollenbau.

Anleihen (*Lending, loan; Emprunt*, m.) zu Eisenbahnzwecken. Die bedeutenden Kapitalien, welche zum Bau und zur Ausrüstung der dem öffentlichen Verkehr bestimmten Eisenbahnen erforderlich sind, machen besondere Finanzoperationen zu ihrer Aufbringung nötig. Wenn eine Staatsregierung Eisenbahnen baut oder ankauft, verschafft sie sich die Geldmittel dazu in der Regel durch eine besondere Eisenbahnanleihe. Baut oder kauft eine Privatgesellschaft eine Eisenbahn, so könnte sie wohl das ganze hierzu nötige Kapital durch Ausgabe von Aktien aufbringen; gewöhnlich aber wird nur

ein Teil des ganzen Kapitals durch Aktienausgabe, ein anderer Teil dagegen ebenfalls durch Aufnahme von Anleihen beschafft. Es sind daher zwei Hauptarten von Eisenbahnanleihen zu unterscheiden: die Staats-Eisenbahnanleihen und die Anleihen von Eisenbahngesellschaften. Wenn auch in der äußeren Form und in der volkswirtschaftlichen Wirkung auf den Geldmarkt beide Arten viel Ähnliches haben, so bestehen doch innerlich große Unterschiede, so daß es ratsam erscheint, sie getrennt zu betrachten.

I. Die Staats-Eisenbahnanleihen. Die ältere Finanzwissenschaft kannte fast nur Staatsanleihen unproduktiver Natur, d. h. solche Anleihen, wobei die auf dem Kreditwege in die Staatskasse gelangten Kapitalien verzehrt wurden, ohne ein dauerndes Wertäquivalent zu schaffen. Noch im ersten Viertel unseres Jahrhunderts war die Gelegenheit zu fruchtbarer Anlage von Kapitalien im Staatshaushalt nicht so häufig, daß Anleihen zu solchen Zwecken eine große Wirkung auf dem Kapitalmarkt hervorgebracht hätten. Erst seit der Erbauung der Eisenbahnen hat sich das wesentlich geändert, indem jene Staaten, welche in größerem Umfang Staatseisenbahnen bauten oder Privatbahnen ankauften, zu diesem Zweck nach und nach sehr bedeutende Anleihen aufnahmen, Anleihen, deren Betrag mitunter die Summe aller übrigen Staatsschulden weit überstieg. Das gilt insbesondere für die deutschen Staaten, in welchen die Eisenbahnschuld höher ist als die gesamte übrige Schuld. So stellt sich die Eisenbahnschuld für gebaute und verstaatlichte Bahnen in Deutschland auf circa 9 Milliarden, und zwar:

in Preußen	auf	6	Milliarden Mark
„ Bayern	„	959,1	Millionen „
„ Sachsen	„	621,7	„ „
„ Württemberg	„	463,4	„ „
„ Baden	„	420,5	„ „

ferner betragen die Eisenbahnschulden

in Italien	1,458	Milliarden Mark
„ Österreich	1,321	„ „
„ Belgien	1,007	„ „
„ Ungarn (1886)	926,5	Millionen „
„ Frankreich (1887)	680	„ „
„ Rußland	523,6	„ „
„ Rumänien	190	„ „

Die ersten Eisenbahnanleihen fielen in eine Zeit, in welcher das Staatsschuldenwesen schon sehr reiche Erfahrungen hinter sich hatte; sie konnten daher auf Grund dieser Erfahrungen in jener Form aufgenommen und eingerichtet werden, welche dem Wesen des Staatskredits und den Bedürfnissen der Staatsgläubiger am besten entspricht. Die einzelnen Fragen nun, welche bei den Staats-Eisenbahnanleihen zu erwägen sind, sind folgende:

1. Die Tilgungsfrage. Die wichtigste Frage bei der Aufnahme jeder öffentlichen Schuld ist immer die Frage, ob und binnen welcher Zeit und in welcher Form eine Rückzahlung festgesetzt werden soll oder nicht. In der Zeit der ersten Eisenbahnanleihen war man schon längst zu der Einsicht gekommen, daß Anleihen, bei welchen den Staatsgläubigern ein Kündigungsrecht zusteht, dem Bedürfnis des Staatshaushalts nicht entsprechen. Schon bei den der Eisenbahnära vorangegangenen Anleihen war deshalb die Rückzahlungspflicht des Staats mehr und mehr beschränkt worden; die Regierungen hatten zwar Heimzahlung versprochen, aber für dieselbe sehr lange Zeiträume in Aussicht genommen. Hierbei zeigte sich, daß die Staatsgläubiger vor allem den Bezug einer festen Rente wollten und zufrieden waren, wenn ihnen eine bequeme, leichte und doch sichere Übertragung der einzelnen Schuldobligationen ermöglicht wurde, so daß sie im Bedürfnisfalle durch den Verkauf derselben Barkapital erhalten konnten. So kam es, daß die praktische Bedeutung der Rückzahlung mehr und mehr in den Hintergrund trat. Dazu kam die Erwägung, daß der Staat auf ewige Dauer berechnet ist und für alle Zukunft Zinsen versprechen kann, namentlich bei solchen Anlehen, welche zur Herstellung produktiver Werte dienen; daß dagegen eine Abzahlung der Schulden nur durch Erhebung von Steuern möglich wäre, daß auf diesem Weg lediglich eine Vermögensübertragung zwischen den Einzelwirtschaften herbeigeführt und weder den Steuerzahlern noch auch den Staatsgläubigern ein Dienst erwiesen würde.

Diese Erwägungen rechtfertigen es jedenfalls, wenn bei Eisenbahnanleihen keine bestimmten Rückzahlungsversprechungen gemacht werden. Aber vom Standpunkt eines weisen Staatshaushalts empfiehlt es sich doch, die allmähliche Tilgung der Eisenbahnanleihen grundsätzlich festzuhalten. Denn die Eisenbahnen, welche mit Hilfe dieser Anleihen hergestellt werden, sind produktive Anlagen, welche immerhin den Wechselfällen des wirtschaftlichen Lebens unterworfen sind. Es könnten ja doch Fortschritte in der Technik des Verkehrswesens eintreten, durch welche die Eisenbahnen einen Teil ihrer Bedeutung und damit einen Teil ihres Werts verlieren könnten. Es empfiehlt sich grundsätzlich nicht, daß die Gegenwart den künftigen Geschlechtern eine große Schuldenlast unvermindert hinterlasse, für welche zwar ein Wertobjekt geschaffen wurde, das gegenwärtig dieser Schuldenlast gleichkommt, aber ihr nicht unbedingt auch immer gleichkommen muß. Tilgung der Eisenbahnschulden ist auch deshalb erwünscht, um bei schuldenfreien Staatsbahnen in der Tarifpolitik freiere Hände zu bekommen.

In Preußen, wo durch die neueren Verstaatlichungen von Eisenbahnen eine große Eisenbahnschuld angehäuft wurde, ist denn auch (durch Gesetz vom 27. März 1882) die allmähliche Tilgung der Eisenbahnschuld festgesetzt worden. Es ist dabei nicht notwendig, daß die zur Tilgung bestimmten Ertragsüberschüsse wirklich zur Abzahlung der Schuld verwendet werden; sie können auch zur Anlage neuer Bahnlinien verwendet werden. Dann bleibt die Schuld gleich groß, aber das zu ihrer Deckung vorhandene Wertobjekt ist ein größeres geworden.

2. Die Verzinsung. Bei weitem die meisten Eisenbahnanleihen sind verzinsliche. Nur ausnahmsweise kommen kleinere Eisenbahnanleihen in der Form von Lotterie-Anleihen, Ausgabe von Papiergeld oder Schatzscheinen vor.

Die Hauptfrage bezüglich der Verzinsung ist wiederum die Wahl des Normalzinsfußes. Anleihen können nämlich aufgenommen werden: *a*) zu einem dem jeweiligen landesüblichen Zinsfuß möglichst gleichkommenden Nominalzinsfuß, wobei dann auch die Obligationen zum Nennwert oder fast zum Nennwert verkauft werden können, oder *b*) zu einem bestimmten niedrigeren Zinsfuß, wobei dann auch der

Emissionskurs der Obligationen sich bedeutend niedriger als deren Nominalwert stellt. Die Praxis der Staatsanleihen hat häufig von der zweiten Methode Gebrauch gemacht. Zu Gunsten derselben hat man angeführt, daß es bei diesem System möglich sei, einen gleichen Nominalzinsfuß bei allen Anleihen festzuhalten, wodurch das Rechnungswesen vereinfacht und die Obligationen allgemeiner bekannt und beliebter werden. Dieser Grund fällt indessen nicht sehr ins Gewicht. Man hat aber auch behauptet, die unter dem landesüblichen Zinsfuß verzinslichen und demgemäß auch nur unter dem Nominalwert zu emittierenden Anleihen kämen dem Staat billiger zu stehen und seien zu einem verhältnismäßig besseren Kurs zu begeben, weil dabei die Spekulation auf eine Kurssteigerung größeren Spielraum habe. Dieser Umstand trifft aber durchaus nicht immer zu; es kommt vielmehr ganz auf die wechselnden wirtschaftlichen Zustände, die Lage des Geldmarkts und die Spekulationslust an, ob die Emission einer niedrig verzinslichen Anleihe ein Vorteil oder ein Nachteil für die Staatskasse werden wird. Die bedeutendsten Autoritäten im Gebiet des öffentlichen Kredits sind vielmehr der Ansicht, daß die Anleihen, welche mit einem bedeutenden Nachlaß am Nominalkapital verbunden sind, in der Regel für die Regierung ungünstig ausfallen. Bankiers und Börsenspekulanten haben freilich ein Interesse an der Emission von Anleihen unter dem Nominalwert, weil dabei die Spekulation Spielraum gewinnt.

Eine andere Hauptfrage hinsichtlich der Verzinsung ist die Zinsreduktion, Schuldumwandlung und Schuldzusammenziehung. Unter Zinsreduktion versteht man die vertragsmäßige Herabsetzung des Zinsfußes, unter Schuldumwandlung oder Konversion die Umwandlung, welche durch Änderung des Nominalzinsfußes überhaupt erfolgt, und unter Schuldzusammenziehung oder Konsolidation die Zusammenziehung mehrerer verschiedenen Schuldgattungen (mit gleichem oder ungleichem Zinsfuß) in eine einheitliche Schuld. Vom Rechtsstandpunkt ist gegen diese Maßregeln nichts einzuwenden, sofern der Staat sich das erforderliche Kündigungsrecht vorbehalten hat. Er stellt in diesem Fall einfach seinen Gläubigern die Wahl, ob sie ihre eingezahlten Leihkapitalien zurückerhalten oder ihm dieselben unter veränderten Bedingungen weiter belassen wollen. Vom finanziellen Standpunkt aus empfehlen sich diese Maßregeln, sobald durch sie die Zinsenlast für die Staatskasse verringert oder die Verwaltung der Staatsschuld vereinfacht wird. Die wirtschaftliche Möglichkeit einer Zinsreduktion wird geboten durch das Sinken des landesüblichen Zinsfußes, angezeigt dadurch, daß die am höchsten verzinslichen Staatspapiere den Parikurs merklich überschreiten. Sobald der landesübliche Zinsfuß unter den vom Staat bei seinen Anleihen gewährten Zins herabsinkt, ist zu erwarten, daß die Mehrzahl der Staatsgläubiger sich in die Zinsherabsetzung fügen wird. Notwendig zum Gelingen der Zinsreduktion ist aber, daß die Staatsregierung die erforderlichen Mittel bereit hat, um jenen Gläubigern, welche sich die Zinsreduktion nicht gefallen lassen wollen, ihr Guthaben auszuzahlen. Hierzu können entweder vorhandene Barmittel benützt werden oder Verbindungen mit Bankhäusern, welche bereit sind, die erforderlichen Summen zu leihen. Die Vorteile der Zinsreduktion kommen zunächst der Staatskasse, mittelbar aber der Gesamtheit der Steuerzahler zu gute. Eine gewisse Vorsicht ist bei Zinsreduktionen immerhin empfehlenswert, sowohl hinsichtlich des Maßes der Herabsetzung als auch hinsichtlich der Wahl eines richtigen Zeitpunkts und einer angemessenen Zeitdauer des ganzen Geschäfts. Bei Reduktionen, welche zu rasch erfolgen und den Zins der Staatsschuld um mehr als $^1/_2$ % erniedrigen wollen, ist zu befürchten, daß eine große Mehrzahl von Staatsgläubigern ihr Kapital lieber zurücknehmen und in unbesonnene Spekulationen wenden könnte, um nicht plötzlich eine allzu fühlbare Einbuße an ihrem Zinsbezug zu erleiden.

Die Frage der Zinsreduktion bezieht sich indessen meist nur auf jene Anleihen, welche in besonderen Notlagen (zu Kriegszwecken) mit hohem Zinsfuß aufgenommen werden mußten.

Was die Zinstermine betrifft, so sind halbjährige Zinszahlungen ziemlich allgemein als die vorteilhafteste Form erkannt.

3. Größe und Form der Obligationen. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Eisenbahnanleihen nicht von anderen Anleihen. Es ist wünschenswert, daß bei jeder Anleihe die Obligationen sowohl in größeren als auch in kleineren Stücken ausgegeben werden; in größeren für das Großkapital und daneben auch in kleineren, damit die Anleihen Gelegenheit zur Bildung von Sparkapitalien auch für die minder bemittelten Volksklassen bieten. Die rechtliche Form der Inhaberpapiere ist heutzutage allgemein beliebt; doch sollten auch Namenspapiere nicht ausgeschlossen sein.

4. Die Begebung der Anleihen. Hinsichtlich der Art, wie die Anleihen zu begeben (emittieren), d. h. die Obligationen beim Publikum abzusetzen sind, giebt es verschiedene Wege, wobei freilich die Wahl nicht immer völlig freisteht. Diese Wege sind:

a) Allgemeine öffentliche Subskription, d. h. Aufforderung an die Kapitalisten, sich zu melden und die Summe anzugeben, mit welcher sie sich an der Anleihe beteiligen wollen. Eine an sich vortreffliche Methode, die aber in kapitalärmeren Ländern und kritischen Zeiten versagt. Notwendig ist dabei vor allem richtige Wahl des Zinsfußes. Kleinere Anleihen werden bei gutem Staatskredit am besten auf diese Weise untergebracht.

b) Begebung der Anleihe im ganzen an ein einzelnes Bankhaus oder an ein Konsortium von Bankhäusern. Hierbei zahlen die betreffenden Bankhäuser die ganze Anleihe auf einmal oder in Raten an die Staatsregierung ein und erhalten dafür die Obligationen, welche sie sodann an das Publikum absetzen. Die Bankhäuser können sich, wenn sie etwa die erste Ratenzahlung aus eigenen Mitteln bezahlt haben, durch den Verkauf der dafür erhaltenen Obligationen die Mittel zu weiteren Ratenzahlungen verschaffen. Der Nutzen bei diesem Emmissionsgeschäft für die Bankhäuser liegt entweder in einer besonderen Vergütung (Provision), welche ihnen vom Staat bezahlt wird, oder darin, daß die Bankhäuser die Obligationen, welche sie vom Staat erhalten, zu einem etwas höheren Kurs an das Publikum verkaufen. Der Gewinn, welchen sie dabei machen, geht auf

Kosten der Staatskasse und der Staatsgläubiger. Dieses Verfahren ist oft das einzig mögliche, namentlich dann, wenn die Anleihen im Ausland gemacht werden sollen. Hat man überhaupt nur diesen Weg offen, so kann man wieder entweder bloß mit einem einzelnen Bankhaus oder Konsortium unterhandeln oder aber die Konkurrenz der Bankhäuser benützen, um möglichst vorteilhafte Bedingungen zu erreichen. Das geschieht durch das System der Submissionen, wobei die Bankhäuser von der Staatsregierung zur Übergabe schriftlicher Offerten aufgefordert werden und dann die Anleihe demjenigen Bankhaus zur Emission überlassen wird, welches die günstigsten Übernahmsbedingungen stellt.

c) Der Verkauf der Obligationen auf eigene Rechnung durch Agenten oder Makler zum laufenden Kurs an der Börse, oder durch die Finanzbehörden des Staats. Letzteres ist der Weg, um die Obligationen ohne Gewinn für etwaige Zwischenhändler unmittelbar im Volk unterzubringen und dadurch die Anleihen zu einer guten und dauernden, nationalen Spargelegenheit zu machen.

II. Die Anleihen von Privateisenbahnen. Privatbahnen pflegen in der Regel nur einen Teil ihres Anlagekapitals durch Ausgabe von Aktien, einen andern Teil dagegen ebenfalls durch Emission von Anleihen aufzubringen. Diese Anleihen unterscheiden sich von den Staatsanleihen hauptsächlich durch folgende Eigentümlichkeiten.

Die Privat-Eisenbahnanleihen sind alle in bestimmter Frist rückzahlbar. Das hängt mit dem Wesen der Aktiengesellschaften zusammen, welche ja nicht wie der Staat auf ewige Dauer berechnet sein können. Deshalb können sie auch keine ewigen Renten versprechen; um so weniger, wenn die Konzession bloß für eine begrenzte Zeitdauer erteilt ist.

Die Rückzahlung ist eine allmähliche, auf dem Wege der Verlosung der einzelnen Obligationen. Es können aber auch die Gesellschaften sich bei Aufnahme der Anleihe ausbedingen, daß bei einem Kursstand der Obligationen unter Pari die zur Tilgung nötige Menge unter der Hand zum Börsenkurs eingekauft werden darf. Wo man sich dies ausbedungen hat, findet eine Auslosung der Obligationen nur dann statt, wenn dieselben über Pari stehen. Wo die Rückzahlung durch Auslosung geschieht, findet die Einlösung der gezogenen Nummern zum Nennwert statt. Die gezogenen Nummern werden bekannt gemacht, und ihre Rückzahlung beginnt entweder sofort, oder häufiger erst zu einer bestimmten Frist nach der Bekanntmachung der Ziehung, mit welcher auch die Zahlstellen bekannt gemacht werden. Mit einem ebenfalls bekannt gegebenen Termin hört die Verzinsung der ausgelosten Obligationen auf. Jene ausgelosten Nummern, welche nicht zur Einlösung präsentiert wurden, werden gewöhnlich innerhalb der Verjährungsfrist noch mehrmals bekannt gegeben und verfallen nach Ablauf der Verjährungszeit zu Gunsten des Schuldners.

Die Tilgungszeit richtet sich nach der Höhe des Tilgungsfußes, welcher zwischen $^1/_{12}$ und 2% schwankt. Bei den meisten deutschen Eisenbahn-Prioritätsobligationen stellt sich die jährliche Rückzahlungssumme auf $^1/_2$% der Anleihe, bei österreichischen Eisenbahnprioritäten gewöhnlich auf $^1/_5$%; bei russischen Eisenbahnobligationen auf $^1/_{10}$ oder $^1/_{12}$%. Es kommen aber auch weit höhere Tilgungsquoten vor; jedoch nur bei Staats-Eisenbahnanleihen.

Besonders charakteristisch für die Privat-Eisenbahnanleihen ist ihr Verhältnis zum Aktienkapital. Die Teilschuldverschreibungen, welche für Privat-Eisenbahnanleihen ausgestellt werden, heißen im Geschäftsleben Prioritätsobligationen oder auch schlechtweg Prioritäten. (Siehe auch Aktienhandel, dann Eisenbahnbuch.) Ihre Priorität (Vorrecht) besteht darin:

a) daß sie den Aktien hinsichtlich der Verzinsung und des jährlichen Tilgungsbetrags vorgehen, d. h. vom Ertrag werden nach Abzug der Verwaltungskosten zuerst die Zinsen und die Tilgungsquote der Prioritäten bestritten, und erst was übrig bleibt kommt als Dividende zur Verteilung an die Aktionäre;

b) daß in der Regel unter den Schuldverschreibungen einer und derselben Gesellschaft die älteren bezüglich des Anspruchs auf Zinsen und Kapitalsrückzahlung den jüngeren vorangehen (die Folge davon ist ein höherer Kurs der älteren Priorität);

c) daß später gebaute Linien der gleichen Gesellschaft zunächst für die Verzinsung der um ihretwillen ausgegebenen Prioritäten haften.

Den Prioritätsobligationen dient zur Sicherung der Gläubiger häufig eine hypothekarische Verpfändung des unbeweglichen Bahneigentums (s. Eisenbahnbücher), so daß sie als eine besonders sichere Kapitalsanlage gern von solchen Kapitalisten gekauft werden, welche nicht viel riskieren wollen. Für die Aktionäre gut situierter Bahnen ist es meistens vorteilhaft, ein kleines Stammkapital und hohe Prioritätsanleihen zu haben, weil dadurch die Chance für hohe Dividenden der Aktien wächst. Dieser Vorteil hat aber seine Grenze. Denn sobald die Prioritätsanleihen gegenüber dem Aktienkapital eine zu große Summe darstellen, so müssen die Besitzer der Prioritäten, die ja in dem Aktienkapital, d. h. in der dafür gebauten Bahn ihre Deckung haben, für ihren Zinsenbezug besorgt werden und werden neue Obligationen nur unter schlechteren Emissionsbedingungen Abnehmer finden.

Das thatsächliche Verhältnis zwischen der Höhe des Aktien- und Obligationenkapitals ist ein sehr ungleichmäßiges.

Nach der Statistik pro 1887 ergeben sich folgende Verhältniszahlen:

	Aktien		Obligationen
Amerika	1	:	1
Deutschland	1,8	:	1
Großbritannien	1	:	1
Frankreich	1	:	5
Österreich-Ungarn	1	:	3

Haushofer.

Anlieger, Adjacenten, Anrainer, Angrenzer (*Borderings, adjacents*, pl.; *Riverains*, m. pl.) einer Eisenbahn sind jene Grundeigentümer, welche der Eisenbahn benachbart sind. Zwischen ihnen und der Bahn können sich besondere Rechtsverhältnisse ergeben. Im allgemeinen haben die Anlieger von einer neu zu erbauenden Bahn hauptsächlich vorteilhafte Wirkungen zu erwarten. Aber diese vorteilhaften Wirkungen stufen sich doch sehr nach der größeren oder

geringeren Nähe der nächsten Haltstelle ab; und neben den Vorteilen können sowohl während des Baues als beim nachfolgenden Betrieb Besitzstörungen und Eigentumsverletzungen mancher Art eintreten, welche zu Streitigkeiten zwischen der Bahnverwaltung und den Anliegern führen.

Besitzstörungen, Eigentumsbeschädigungen und Betriebsbeschränkungen für die Anlieger können sich ergeben:

1. bei den Vorarbeiten, Vermessungen u. s. w.;

2. bei der Bau-Ausführung (Verdunklung, Beschränkung der Aussicht, Bedrohung durch Einsturz oder Abrutschung, Entziehung von Wasser, Überschwemmungsgefahr;

3. nach Vollendung des Baues kann der Bahnkörper selbst oder die Brücken, Durchstiche etc. ähnliche Schäden oder Gefahren verursachen, Wege abschneiden, zu Umwegen nötigen u. s. w.;

4. der Betrieb kann durch Rauch, Lärm, durch die Lokomotivfeuerung den Anliegern Unbequemlichkeit bringen, selbst Eigentumsbeschädigungen (Moor- und Waldbrände) verursachen oder drohen.

In allen derartigen Fällen hat der Beschädigte oder eine Beschädigung Behauptende kein Recht, Einstellung des Baues oder des Betriebs zu erlangen. Die Anlieger müssen sich der öffentlich-rechtlichen Ermächtigung, welche für eine Staatsbahn in dem sie begründenden Gesetz, für eine Privatbahn in ihrer Konzession liegt, fügen. Dagegen sind die Eisenbahnverwaltungen gesetzlich verpflichtet, das Notwendige zu thun, um eine Beschädigung der Adjacenten abzuwehren oder, wo die Beschädigung unvermeidlich ist, Entschädigung zu leisten.

Die Sicherung einer solchen Entschädigung ist in verschiedenen Eisenbahngesetzen vorgesehen.

So bestimmt das preußische Eisenbahngesetz vom 3. November 1838, § 14: Außer der Geldentschädigung ist die Gesellschaft auch zur Einrichtung und Unterhaltung aller Anlagen verpflichtet, welche die Regierung an Wegen, Überfahrten, Triften, Einfriedigungen, Bewässerungs- oder Vorflutsanlagen etc. nötig findet, damit die benachbarten Grundbesitzer gegen Gefahren und Nachteile in Benutzung ihrer Grundstücke gesichert werden. Entsteht die Notwendigkeit solcher Anlagen erst nach der Eröffnung der Bahn durch eine mit den benachbarten Grundstücken vorgehende Veränderung, so ist die Gesellschaft zwar auch zu deren Einrichtung und Unterhaltung verpflichtet, jedoch nur auf Kosten der dabei interessierten Grundbesitzer, welche deshalb auf Verlangen der Gesellschaft Kaution zu leisten haben.

Die österreichische Verordnung vom 14. September 1854, § 10 *b* (Konzessionsgesetz), bestimmt hierüber: Die Eisenbahn-Unternehmungen sind verpflichtet, allen Schaden an öffentlichem oder Privatgut zu vergüten, welcher durch den fraglichen Eisenbahnbau veranlaßt worden ist. Die Eisenbahn-Unternehmungen haben ferner solche Vorkehrungen zu treffen, daß die angrenzenden Grundstücke, Gebäude etc. durch die Bahn weder während des Baues derselben noch in der Folge Schaden leiden, und sind verpflichtet, für derlei Beschädigungen zu haften.

Die bayerische Verordnung vom 20. Juli 1855 bestimmt in § 10: Der Unternehmer hat Vorkehrung dahin zu treffen, daß angrenzende Gebäude, Grundstücke etc. durch die Bahn weder während des Baues noch in der Folge Schaden erleiden. Derselbe ist verpflichtet, für solche Beschädigungen zu haften.

Schutz ihrer Interessen können die A. entweder auf administrativem oder privatrechtlichem Weg erlangen.

1. Auf administrativem Weg durch das Enteignungsverfahren (s. d.), durch welches von vornherein die Adjacenten zu berücksichtigen sind. Aber auch nach Vollendung des Enteignungsverfahrens sind die Wege-, Wasser- und Baupolizeibehörden in der Lage, die A. gegenüber der Bahnunternehmung zu schützen.

2. Bei Verletzungen von Privatrechten steht den Anliegern der Rechtsweg vor den ordentlichen Gerichten frei.

(Vgl. Endemann, Recht der Eisenbahnen; Koch, Deutschlands Eisenbahnen; Dr. Röll, Österreichische Eisenbahngesetze, Wien 1885).

Haushofer.

Anliegerbauten, bauliche Herstellungen in der unmittelbaren Nähe einer bestehenden, im Bau befindlichen oder projektierten Eisenbahn, sofern deren Trace bereits endgültig festgestellt ist. Solche Herstellungen, ebenso Veränderungen an dem Bauzustand von Privatobjekten, welche in einer gewissen Entfernung von der Bahnachse liegen, dürfen nur mit behördlicher Bewilligung durchgeführt werden. Der Zweck dieser Baubeschränkungen ist einerseits die durch den Betrieb einer Eisenbahn entstehende Feuersgefahr von dem Besitztum der Anlieger und dadurch auch indirekt von dem Bahneigentum möglichst abzuwenden, andererseits aber auch, um die Eisenbahnen vor Herstellungen, welche hemmend auf den Betrieb oder die Erweiterungsfähigkeit der Anlage wirken könnten, zu schützen. Im Rayon großer Städte wird gewöhnlich eine geringere Entfernung der A. von der Bahnachse bestimmt als bei Bauherstellungen außerhalb derselben, um der Privatbauthätigkeit nicht zu bedeutende Grundkomplexe zu entziehen (in Städten ist durch die Bauordnungen meist vollkommen feuersichere Herstellung der einzelnen Objekte vorgeschrieben). So z. B. bestimmt die Verordnung des Polizeipräsidiums zu Berlin vom 16. Dezember 1880 über die Abwendung von Feuersgefahr von den in der Nähe von Eisenbahnen befindlichen Gebäuden in § 1, daß Gebäude und Gebäudeteile, welche nicht vollkommen feuersicher hergestellt sind, mindestens 4 m von der Mitte des nächsten Schienengleises entfernt sein müssen. Gebäudeteile und Öffnungen, welche mehr als 7 m oberhalb der Schienenoberkante liegen, sind der vorstehenden Beschränkung nicht unterworfen, und ist ferner die Errichtung von Gebäuden und Gebäudeteilen, sowie die Anlage von Öffnungen gegen die Bahn dann statthaft, wenn nach Lage der Verhältnisse auch bei geringerer Entfernung von Mitte des nächsten Schienenstrangs die Feuersgefahr für ausgeschlossen zu erachten ist. Nach den Verordnungen der Landdrostei in Hannover und der Regierung in Minden dürfen im allgemeinen A. ohne polizei-

liche Genehmigung nicht hergestellt werden, wenn die Entfernung des bezüglichen Objekts von der nächsten Schiene — in der Horizontalen gemessen — nicht mindestens 38 m beträgt. Liegt die Eisenbahn auf einem Damm, so ist die obrigkeitliche Genehmigung schon dann erforderlich, wenn die Entfernung des Objekts von der nächsten Schiene das Maß von 38 m nicht mindestens um das $1^1/_2$fache der Höhe des Damms über dem gewachsenen Boden übersteigt. Nach den in Österreich auf Grund des Ministerialerlasses vom **24. Mai 1882**, Z. 2523/M. I., gültigen Bestimmungen dürfen A. ebenfalls nur nach obrigkeitlicher Bewilligung durchgeführt werden, und müssen, sofern deren Entfernung von der Bahnkrone **30** m oder darunter beträgt, vollkommen feuersicher gebaut und ebenso eingedeckt sein; ferner kann eine Bauführung auf eine Entfernung bis zu **10** m von der Bahnkrone nur nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse (Höhenlage, Windrichtung etc.) oder in Berücksichtigung der Art des Bahnbetriebs und nur gegen Einhaltung besonderer, von Fall zu Fall festzusetzender Vorsichtsmaßregeln gestattet werden (v. u. a. Handbuch für Staatseisenbahnbeamte, Hannover **1886**, Röll, Österreichische Eisenbahngesetze, Wien **1885**, auch Artikel Feuerpolizei). Wurmb.

Anmeldung von Transporten (*Announcement, notification; Déclaration,* f.). Eine Reihe von Transportleistungen der Bahnen fordern, damit die für sie nötigen Vorbereitungen getroffen, namentlich Wagen bereit gestellt werden können, vorhergehende Anmeldung der Sendung von Seite des Aufgebers. Hieher gehören namentlich Militärtransporte (s. d.), Transporte von Pulver und Munition (s. d.), Equipagentransporte (s. d.), Leichentransporte (s. d.) und Viehtransporte (s. d.). Haushofer.

Annaberg-Weipert, vormalige sächsische Privatbahn unter der Firma: Sächsisch-böhmische Verbindungsbahn, 18,4 km lang, **1872** eröffnet, **1878** wegen mangelhafter Rentabilität an den Staat verkauft.

Annahme des Gutes (*Acceptance of goods; Acceptation,* f., *des marchandises*), Aufnahme, Übernahme. 1. Annahme seitens der Bahn. Auf Grund des Frachtvertrags, sobald ein solcher zwischen Absender und Frachtführer abgeschlossen wurde, ist ersterer zur Auflieferung und die Eisenbahn zur Annahme des aufgelieferten Gutes und zur Verwahrung desselben bis zum Beginn des Transports verpflichtet. Nur wenn die Auflieferung vertragswidrig erfolgt, kann die Eisenbahn die Annahme verweigern; so ist dieselbe z. B. nicht verpflichtet, Gut zum Transport zu übernehmen, welches nicht ordnungsmäßig oder gar nicht verpackt ist, ungeachtet seine Natur eine Verpackung zum Schutz gegen Verlust oder Beschädigung auf dem Transport erfordert. Wenn aber die Bahn bei ordnungsmäßiger Auflieferung die Annahme verweigert oder verzögert, gerät sie in Annahmeverzug und hat alle Folgen dieser vertragswidrigen Handlungsweise zu tragen; vom Moment des Annahmeverzugs an haftet sie dem Absender und hat demselben allen Schaden zu ersetzen, der diesem aus einer infolge des Annahmeverzugs etwa entstehenden Lieferzeitüberschreitung zusteht, und alle anderen Unkosten zu ersetzen, welche für die Auflieferung und das Auf- und Abladen des Gutes entstanden sind (Eger, Frachtrecht II, 158).

Hinsichtlich der Annahme haben die Bahnen den Absendern gegenüber zweierlei Verpflichtungen: erstens alle Güter zum Transport zu übernehmen, ausgenommen diejenigen, welche nach dem Reglement von der Beförderung überhaupt ausgeschlossen sind, und zweitens die Beförderung regelmäßig, und zwar nach der Reihenfolge der Auflieferung ins Werk zu setzen. Zu diesem Zweck, damit kein Absender vor dem andern ohne einen in den Einrichtungen der Bahn, in den Transportverhältnissen oder im öffentlichen Interesse liegenden Grund begünstigt wird, haben die Bahnen Einrichtungen zu treffen, daß die Reihenfolge der Güterannahme konstatiert werden kann (Güterannahmebuch, Magazinsbuch, Wagenbestellungsbuch u. dgl.).

Die Verpflichtung zur Annahme erleidet eine durch die Verhältnisse gebotene Ausnahme insofern, als die Eisenbahn nicht verpflichtet ist, Güter zum Transport eher anzunehmen, als bis die Beförderung geschehen kann, namentlich also nicht, insofern die regelmäßigen Transportmittel der Bahn zur Ausführung des nachgesuchten Transports nicht genügen.

Die Eisenbahn ist jedoch gehalten, die zugeführten Güter, soweit die disponiblen Räumlichkeiten zureichen, gegen Empfangsbescheinigung mit dem Vorbehalt deponieren zu lassen, dass die Annahme zum Transport und die Aufdrückung des Expeditionsstempels auf den Frachtbrief erst dann erfolgt, wenn die Verladung des Gutes möglich geworden ist. Der Aufgeber hat im Frachtbrief sein Einverständnis zu erklären, dass die Sendung bis zur thunlichen Verladung eingelagert bleibe.

Während der Zeit der notwendigen Einlagerung haftet die Eisenbahn nicht aus dem Frachtvertrag, sondern nur als Verwahrerin, da erst im Augenblick der Beförderungsmöglichkeit der Frachtvertrag als abgeschlossen gilt.

In der Regel bestehen bei jeder Bahnverwaltung besondere Vorschriften bezüglich der Annahme der Güter, welche von dem übernehmenden Magazinsbeamten zu beobachten sind. Der Annahmsbeamte hat sich in erster Linie zu überzeugen, ob das aufgelieferte Gut allen Transportbedingungen in Bezug auf Verpackung, Umfang, Gewicht etc. entspricht, ob nicht der Übernahme und Beförderung tarifarische und reglementarische Bestimmungen oder Anordnungen der staatlichen Aufsichtsbehörden (Aus- und Einfuhrverbote etc.) entgegenstehen. Dabei kann derselbe unter Umständen von dem Rechte, das der Bahn zusteht, Gebrauch machen und den Inhalt der Sendung hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den Angaben im Frachtbrief einer Prüfung unterwerfen (letztere ist indes in allen Fällen auf das Notwendigste zu beschränken und darf nur in Gegenwart zweier Zeugen oder des Absenders selbst, bezw. seines Beauftragten geschehen). Ist das Gut nach dem Ermessen des Beamten zur Annahme geeignet und sind vom Absender die erforderlichen Begleitpapiere (Frachtbrief, Zollpapiere etc.) beigegeben, so wird die Verwiegung vorgenommen, das richtigbefundene oder richtiggestellte Gewicht durch Aufdrückung des Wiegestempels im Frachtbrief bestätigt und zum Zeichen der Annahme in diesem der Expeditionsstempel beigedrückt. Mit diesem Zeitpunkt gilt die Übergabe des Gutes als geschehen und der Frachtvertrag als abgeschlossen.

Was die Zeit der Annahme anlangt, so sind allgemein bestimmte Stunden dafür festgesetzt, und werden diese Annahmezeiten dem Publikum entweder durch Anschlag in den Expeditionslokalen oder öffentliche Bekanntmachung in Lokalblättern zur Kenntnis gebracht. In der Regel werden Eilgüter an jedem Tag, auch an Sonn- und Feiertagen, Frachtgüter dagegen nur an den Werktagen angenommen; die Tageszeiten für die Annahme sind bei den meisten Bahnen im Sommer auf die Stunden von 7 Uhr früh bis 7 Uhr abends — häufig mit einer Unterbrechung zu Mittag — im Winter von 8 Uhr früh bis 6 Uhr abends festgesetzt. In den großen Städten ist im Interesse des Verkehrs die Zeit für die Annahme noch weiter ausgedehnt und wird solche namentlich von Lebensmitteln und anderen leicht verderblichen Artikeln auch während der Nacht zugelassen (s. § 47, 49, 55 u. 56 Betr.-Regl.; Eger, Deutsches Frachtrecht II, 157 ff., 192 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebs-Reglement, S. 50 ff., 94 ff.; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 51 ff., 80, 82 ff.).

Bei den englischen Bahnen, welche in den größeren Städten eigene Annahmestellen (*town office*) haben, ist mit der Übernahme des Gutes durch die Stadtagenten die Annahme seitens der Bahnverwaltung vollzogen; die *town office* hat die übergebenen Güter in ein Empfangsbuch und weiter zum Zweck der Anfuhr in die Wagenbegleitzettel einzutragen.

Für die russischen Bahnen ist in dem Eisenbahnstatut vorgeschrieben, daß die Stationen jeden Tag zu den bestimmten Stunden für Annahme der Güter geöffnet und diese Zeiten sowohl als auch die Feiertage, an welchen die Bahnen zur Annahme von Gütern nicht verpflichtet sind, zur allgemeinen Kenntnis durch die Presse gebracht werden müssen. Wenn Güter aufgeliefert werden, welche nicht an demselben Tag expediert werden können, so ist die Bahn dennoch gehalten, dieselben vorzunehmen und einzulagern; die Abfertigung hat dann nach der Reihenfolge der Auflieferung zu geschehen. Bei Annahme der Güter mit einer solchen Bedingung muß im Frachtbrief bezügliche Vormerkung gemacht werden unter Beisetzung des Tags der künftigen Abfertigung und eventuell unter Angabe der Namen der zwei letzten vorangehenden Aufgeber; hierdurch sind die Absender gegen ungerechtfertigte Begünstigung anderer gesichert, zumal sie, sobald sie an der Reihe sind, aufgefordert werden müssen, der Abfertigung, bezw. Verladung ihrer Güter beizuwohnen; hiervon wird täglich das Publikum durch Anschläge in Kenntnis gesetzt. Bei nicht gerechtfertigter Zurückweisung von Gütern ist die Bahn verpflichtet, für je 25 Pud die dreifache Fracht zu vergüten, und kann außerdem der Absender, wenn er diesen Ersatz zu gering findet, für seine erwiesenen Verluste nach den gewöhnlichen Gesetzen Entschädigung beanspruchen. Bei Nichtbeachtung der Reihenfolge in der Abfertigung ist die Bahn verpflichtet, dem Absender für jeden Tag eine Summe in der Höhe einer fünftägigen Zahlungsleistung für Lagerung zu vergüten.

Bei den italienischen Bahnen gelten für die Annahme folgende Bestimmungen: Güter, welche nach Handelsgebrauch in Gefäßen oder in anderer Verpackung befördert zu werden pflegen, oder solche, für welche die Verpackung von der Verwaltung in den Tarifen vorgeschrieben ist, müssen in solcher Beschaffenheit aufgeliefert werden, daß sie die Aufladung, Beförderung und Entladung ohne Gefahr von Verlust oder Beschädigung gestatten.

Die Verwaltung ist berechtigt, die Beförderung von Gütern zu verweigern, welche nicht ordnungsmäßig oder gar nicht verpackt sind, ungeachtet die Eisenbahnbeamten eine Verpackung für erforderlich erachten, außer wenn der Versender durch Ausstellung eines — dem auf dem Frachtbrief vorhandenen Muster entsprechenden — Reverses die Verwaltung von der Haftung befreit.

Flüssigkeiten, welche aus den Gefäßen auslaufen, und Güter, welche aus irgend einem andern Grund die übrigen Güter beschädigen können, werden auch mit einem Revers nicht angenommen.

Güter, welche lose zur Auflieferung gelangen, wie Thonerde, Asphalt, Kalk, Kohlen, Dünger, Abfälle, Hörner und Klauen, Kies, Nußschalen, Mist, Sand, Erde und dergleichen, welche sich mit anderen vermischen können, werden nur in Wagenladungen angenommen.

Sendungen und Ergänzungen von Gütern der vorerwähnten Art, welche nicht einen Wagen füllen, müssen in Säcken, Kisten, Fässern oder anderen Gefäßen verpackt sein; andernfalls tarifieren sie nach Art. 67.

Für gefährliche Güter sind die besonders erlassenen Vorschriften (102) zu beobachten.

In der Regel müssen die Frachtstücke — sowohl bei Beförderung in Eilfracht als in gewöhnlicher Fracht — (mit Ausnahme der Wagenladungsgüter) außer den auf dem Frachtbrief angegebenen Zeichen und Nummern die klare und genaue Bezeichnung des Empfängers und der Bestimmungsstation enthalten.

Die Beförderung der Sendungen erfolgt in der Regel nach der Reihenfolge ihrer Annahme, sofern nicht etwa wegen ihrer Natur, ihrer Bestimmung oder aus einem andern Grund eine Abweichung von der Ordnung notwendig wird oder infolge von Zufall oder höherer Gewalt eine Hinderung eintritt.

2. Annahme seitens des Empfängers; Abnahme, Bezug, Empfangnahme, Übernahme des Gutes.

Die Annahme ist ein freiwilliger Akt des Empfängers, indem dieser durch die Ankunft des Frachtführers am Bestimmungsort nicht verpflichtet, sondern nur berechtigt wird, in den Frachtvertrag einzutreten, und der Frachtführer auf Grund des zwischen ihm und dem Absender abgeschlossenen Frachtvertrags eine Forderung gegen den im Frachtbrief bezeichneten Adressaten auf Annahme des Gutes und alsdann auf Erfüllung der Gegenleistungen — Zahlung der Fracht etc. — nicht hat, solange dieser nicht dem Vertrag beigetreten ist. Sobald aber der Empfänger durch konkludente Handlungen, d. i. durch Übernahme und Auslösung des Frachtbriefs seinen Beitritt zum Frachtvertrag erklärt hat, ist er verpflichtet, das Gut abzunehmen und durch den Akt der Abnahme den Frachtführer von der weiteren Haftung zu befreien. Die Annahme des Gutes und Frachtbriefs muß einen bewußten, deutlich erkennbaren Willensakt des Empfängers dar-

stellen, um für denselben die Verpflichtungen aus dem Frachtvertrag ins Leben zu rufen; es genügt demnach die bloße Avisierung oder die Hinterlegung des Gutes in dem Lokal des Adressaten ohne dessen Wissen nicht für den Begriff der Annahme. Wenn aber der Frachtführer bereit ist, das Gut gegen Erfüllung der Gegenleistungen auszuhändigen, so gerät der Empfänger, wenn er den Empfang des Gutes verzögert oder verweigert, in Annahmeverzug und hat die Folgen dieses Verzuges zu tragen, s. unter Annahmeverweigerung.

Hinsichtlich der Frist, binnen welcher die Annahme zu erfolgen hat, bestehen auf den deutschen und österreichisch-ungarischen Bahnen die nachfolgenden Bestimmungen:

Die Güter sind binnen der im Tarif festzustellenden lagerzinsfreien Zeit, welche nicht weniger als **24** Stunden nach Absendung, resp. Empfang der Benachrichtigung betragen darf, während der vorgeschriebenen Geschäftsstunden abzunehmen.

Für Bahnhof restante gestellte Güter, sowie für Güter derjenigen Empfänger, welche sich die Avisierung schriftlich ein für allemal verbeten haben, beginnt diese Zeit mit der Ankunft des Gutes.

Die Fristen, binnen welchen die von dem Versender selbst verladenen Güter durch die Empfänger auszuladen und abzuholen sind, werden durch die besonderen Vorschriften jeder Verwaltung festgesetzt und auf jeder Station durch Aushang in den Expeditionslokalen, bezw. auch durch Bekanntmachung in einem Lokalblatt zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Zwischenfallende Sonn- und Festtage werden überall nicht mitgerechnet.

Wegen nicht erfolgter Ankunft eines Teils der in demselben Frachtbrief verzeichneten Sendung, wovon jeder Teil ohne Zusammenhang mit dem Ganzen einen gemeinen Wert hat, kann die Annahme des angekommenen Teils und die Zahlung des verhältnismäßigen Frachtbetrags vom Adressaten nicht verweigert werden, unbeschadet der auf Grund der reglementarischen Bestimmungen von ihm zu erhebenden Entschädigungsansprüche.

Zur Annahme ist nur der im Frachtbrief bezeichnete Empfänger oder dessen Bevollmächtigter berechtigt; dieselben haben sich durch den quittierten Avisozettel (Bezugsschein), bei nicht avisierten Sendungen auf sonst übliche Weise der Güterexpedition gegenüber zu legitimieren und bei Aushändigung des Gutes den Empfang zu bescheinigen. Sehr häufig sind Spediteure oder Güterführer generell von den Empfängern zur Annahme und Abfuhr aller für sie ankommenden Güter ermächtigt, und dient in diesem Fall die diesbezügliche, bei der Güterexpedition zu hinterlegende Erklärung des Empfängers als Legitimation für die Empfangnahme. Für den Bezug von Bahnhof restante-Gütern wird bei den österreichischen Bahnen die Beibringung des Original-Aufgabescheins gefordert; auch besteht für den Fall, daß der Adressat die für ihn angekommene Sendung in geteilten Partien beziehen will, die Vorschrift, daß die Teilbezüge auf dem Frachtbrief und dem Aviso, bezw. Bezugschein zu vermerken sind.

Durch Annahme des Gutes und des Frachtbriefs wird der Empfänger verpflichtet, dem Frachtführer nach Maßgabe des Frachtbriefs Zahlung zu leisten. Diese Verpflichtung folgt aus dem mit der Annahme erklärten Eintritt in den Frachtvertrag, weil der Empfänger damit Vertragspartei wird, und gegen volle Leistung des Frachtführers auch seinerseits die ihm obliegenden Vertragspflichten voll zu erfüllen hat. Außer der Zahlungspflicht hat die Annahme, sofern sie unbeanstandet stattfindet, noch die weitere Folge, daß damit jeder Anspruch gegen die Eisenbahn erlischt; durch die Annahme des Gutes und Zahlung der Fracht erkennt der Empfänger der Bahn gegenüber die richtige, rechtzeitige Vertragserfüllung an und kann das nun beiderseits erfüllte Geschäft nicht mehr anfechten, insofern er sich nicht erweislich in entschuldbarem Irrtum befindet. Nur hinsichtlich Verlustes oder Beschädigungen, welche bei der Ablieferung äußerlich nicht erkennbar waren, bleibt dem Empfänger auch nach der Annahme des Gutes und Bezahlung der Fracht der Ersatzanspruch unter gewissen Voraussetzungen gewahrt; vergl. Haftpflicht (s. Art. **406** u. **408** d. H. G. B.; § **59** u. **64** Betr.-Regl.; Eger, Deutsches Frachtrecht **II**, **153** ff., **263**, **301** ff., **478** ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betr.-Regl., S. **136**, **185** ff.; Wehrmann, Eisenbahnfrachtgeschäft, S. **186**, **207** ff.).

Dr. Wehrmann.

Annahmebuch, Lager-, Schuppen-, Güterannahme-, Magazinsbuch, ein bei vielen Bahnverwaltungen eingeführtes Verzeichnis, in welches von dem annehmendem Beamten die aufgegebenen Güter und Frachtbriefe nach der Reihenfolge ihrer Auflieferung einzutragen sind. Diese Einrichtung hat den Zweck, für alle aufgelieferten Sendungen den Zeitpunkt ihrer Annahme festzustellen und zugleich eine Kontrolle darüber zu ermöglichen, daß die Güter nach der Reihenfolge der Auflieferung und in der zur Innehaltung der Lieferfristen erforderlichen Zeit zur Verladung und Abfertigung kommen. Das A. dient öfters gleichzeitig als Ladeliste, s. Annahme.

Dr. Wehrmann.

Annahmestempel (***Reception or approval stamp; Timbre***, m., ***d'acceptation***), darunter wird der Expeditionsstempel verstanden, welcher bei den deutschen, österreichisch-ungarischen, schweizerischen und sonstigen Bahnverwaltungen seitens der Absendestation zum Zeichen der Annahme des Gutes dem Frachtbrief aufzudrücken ist. Die Aufdrückung des A. hat ohne Verzug nach geschehener, vollständiger Auflieferung des in demselben Frachtbrief deklarierten Gutes bei Übernahme, bis zur thunlichen Verladung dagegen erst nach möglich gewordener Verladung zu geschehen (§§ **49** u. **55** Betr.-Regl.), s. Annahme. Dr. Wehrmann.

Annahmeverweigerung (***Refusal of the acceptance; Refus***, m., ***d'acceptation de la marchandise***), ist die Weigerung des im Frachtbrief bezeichneten Empfängers, das unter seiner Adresse angelangte und ihm von der Eisenbahn offerierte Gut an- und abzunehmen. Die An- und Abnahme des Gutes ist ein freiwilliger Akt des Adressaten und kann dieser dazu nicht durch Klage des Frachtführers gezwungen werden, da eine rechtliche Verpflichtung, in den zwischen Absender und Eisenbahn abgeschlossenen Vertrag einzutreten, für ihn nicht besteht. Die Gründe der A. können verschiedener Art sein und dieselbe dadurch veranlaßt werden, daß Streit über

die richtige Beschaffenheit und Unversehrtheit des Gutes entsteht und der Empfänger sich zur Annahme nur unter der Bedingung verstehen will, daß die Bahn die angeblichen Schäden und ihre Haftpflicht dafür anerkennt, in einen Frachtabzug willigt etc., oder daß der Adressat sich weigert, die auf dem Gut haftende Fracht und Nebengebühren zu bezahlen, oder behauptet, das Gut überhaupt nicht oder nicht in der gelieferten Quantität und Qualität bestellt zu haben. Einen weiteren Grund zur A. kann verspätetes Eintreffen des Gutes oder Ablieferung am unrechten Ort bilden. Eine besondere Art der A. ist der Annahmeverzug (*Mora accipiendi*) des Empfängers. Wenn nämlich die Eisenbahn, um ihrer vertragsmäßigen Ablieferungspflicht zu genügen, bereit ist, nach Ankunft am Bestimmungsort das Gut gegen Erfüllung der Gegenleistungen dem Empfänger auszuliefern, gerät dieser, wenn er die Annahme verzögert oder verweigert, in Annahmeverzug und hat die Folgen dieses Verzugs zu tragen. Für die Haftung der Bahn ist die A. des Empfängers von wesentlicher Bedeutung, indem die bis zur Ablieferung bestehende strenge Haftpflicht ex recepto sich nach Maßgabe der Landesgesetze, bezw. der reglementarischen Bestimmungen (§ 61, Betr.-Regl.) auf das Maß der Verpflichtung eines bloßen Verwahrers herabmindert. Hat die A. nur eine verzögerte Abnahme des Gutes zur Folge, so hat der Empfänger für die Zeit, welche das Gut länger als die im Tarif festgestellte lagerzinsfreie Zeit in den Hallen oder Lagerräumen der Bahn lagern mußte, Lagergeld zu bezahlen und allenfallsige sonstige im Interesse des Gutes gemachte Aufwendungen zu ersetzen. Verspätete Lieferung oder Beschädigung des Gutes rechtfertigen an sich den Annahmeverzug nicht; dagegen darf sich die Eisenbahn nicht ihrerseits im Verzug befinden und muß namentlich den Empfänger vor der Ankunft des Gutes rechtzeitig benachrichtigt, das letztere rechtzeitig zugeführt oder die Wagen zur Entladung bereit gestellt haben etc.

Güter, deren An- oder Abnahme verweigert oder nicht rechtzeitig bewirkt wird (Annahmeverzug), lagern auf Gefahr und Kosten der Versender, welche mit thunlichster Beschleunigung hiervon zu benachrichtigen sind. Auch ist die Eisenbahn berechtigt, solche Güter unter Nachnahme ihrer darauf haftenden Kosten und Auslagen in ein öffentliches Lagerhaus oder einem ihr als bewährt bekannten Spediteur für Rechnung und Gefahr dessen, den es angeht, auf Lager zu übergeben und sie da zur Disposition des Versenders unter sofortiger Benachrichtigung desselben zu stellen (vergl. § 61, Betr.-Regl.; Eger, Deutsches Frachtrecht II, S. 153, 439 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebs-Reglement, S. 154; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 186 ff. — Annahmeverweigerung und Annahmeverzug sind Ablieferungshindernisse und hat in Fällen derselben das für letztere vorgeschriebene Verfahren einzutreten, s. Ablieferungshindernisse.

Dr. Wehrmann.

Annahmeverzug (*Mora accipiendi*) des Frachtführers; der Eisenbahn, s. Annahme; A. des Empfängers, s. Annahmeverweigerung.

Anordnung der Züge, s. Rangieren der Züge.

Anrainer, s. Anlieger.

Ansageverfahren nennt die deutsche Zollgesetzgebung das Verfahren, welches zur Sicherung der Eingangszölle eintritt, wenn die Grenzzollämter nicht nahe genug an der Zolllinie liegen und daher an dieser besondere Anhangsposten errichtet sind. Der Warenführer hat in diesem Fall seine Papiere über die Ladung bei dem Ansageposten abzugeben; dieselben werden in Gegenwart des Warenführers eingesiegelt, an das Grenzzollamt adressiert und einem Grenzaufseher überliefert, welcher das Fuhrwerk oder Schiffsgefäß zum Grenzzollamt begleitet. Im weiteren kann da, wo es im Bedürfniß des Verkehrs liegt und amtliche Begleitung zulässig erscheint, das Ansageverfahren eintreten, wenn die Waren unverzollt von dem Grenzzollamte auf ein zur weiteren zollamtlichen Abfertigung befugtes Amt im innern oder zur unmittelbaren Durchfuhr abgelassen werden sollen; in diesem Fall erfolgt die Deklaration und Revision bei dem Amt im innern, bezw. wird der Wiederausgang der eingeführten Waren lediglich durch amtliche Begleitung konstatiert. Vereinszollgesetz vom 1. Juli 1869, §§ 18, 33, 38, 52.

Unter Ansageverfahren, Ansagescheinverfahren versteht die österr. Zollverwaltung ferner das abgekürzte Zollverfahren, welches für den Verkehr auf den die Zolllinie berührenden Eisenbahnen zugelassen ist. Unmittelbar nach dem Einlangen des Wagenzugs bei dem Eintrittsamt hat der Bestellte der Eisenbahn (Zugsführer) die Ladungslisten in dreifacher Ausfertigung, nebst den dazugehörigen Warenerklärungen, Frachtbriefen etc., sowie erforderlichenfalls die Hauptübersicht (in einfacher Ausfertigung) dem Eintrittsamt zu überreichen.

Ladungslisten sind gesondert über die für jede Abfertigungsstation bestimmten Waren und Reiseeffekten aufzustellen, eine Hauptübersicht nur dann, wenn Waren für zwei oder mehrere Abfertigungssationen mit demselben Zug befördert werden. Die Ladungslisten haben insbesondere zu enthalten: das Gewicht und den in der Warenerklärung angegebenen Inhalt der Kolli, Name des Empfängers, Anzahl und Bezeichnung der Frachtwagen, die Angabe der zur Ladung gehörigen Papiere, endlich die Anzahl der angelegten Schlösser und Bleisiegel. Über die Effekten der Reisenden, welche in eigenen Packwagen, aber gleichzeitig mit den Reisenden befördert werden, sind nur summarische Ladungslisten nach der Kollizahl zu verfassen. Nach Übernahme der Ladungslisten überzeugt sich das Zollamt, eventuell im Benehmen mit dem ausländischen Austrittsamt von dem vorschriftsgemäßen Zustand der Fahrmittel, von der Übereinstimmung der Hauptübersicht mit den Ladungslisten, sowie der letzteren mit den beigeschlossenen Urkunden und den Nummern u. s. w. der Wagen. Ist der Wagenzug unter Ladungsraumverschluß aus dem Ausland eingelangt, so ist auch die Unverletztheit dieses Verschlusses zu prüfen. Hierauf erfolgt der Verschluß der Ladungsräume. Das Zollamt fertigt hierauf für jeden einzelnen Bestimmungsort einen Ansageschein aus, schließt ein Exemplar der Ladungsliste dem Ansagescheinregister bei und übergibt den oder die Schlüssel zum Wagenverschluß, dann den Ansageschein mit einem Exemplar

der Ladungsliste samt den zugehörigen Urkunden unter versiegeltem, an das Zollamt des Bestimmungsorts adressiertem Umschlag oder versperrter Tasche, das dritte Exemplar der Ladungsliste aber offen der Begleitungsmannschaft, oder wenn amtliche Begleitung nicht stattfindet, dem Zugsführer. Am Bestimmungsort werden dem Zollamt die unter Siegel oder Verschluß gelegten Papiere übergeben, welches sich sodann von der Unverletztheit des Raumverschlusses an den Frachtwägen und von der Übereinstimmung der letzteren mit den Begleitpapieren, endlich von dem Vorhandensein der hierin aufgeführten Urkunden überzeugt und hierauf vor allem die Abfertigung der Effekten der Reisenden vornimmt. Hinsichtlich der übrigen Frachtgegenstände überzeugt sich das Zollamt nach Öffnung der Wagen von der Übereinstimmung der Ladung in Bezug auf die Menge und äußere Beschaffenheit der Kolli mit den Ladungslisten, bestätigt auf der Rückseite des Ansagescheins die Zeit des Eintreffens und sendet den Ansageschein nach erfolgter Verbuchung desselben in dem Erklärungs- oder dem neuen Ansagescheinregister an das Amt, welches ihn ausstellte, zurück. Die Warenkollien werden unter Beiziehung des hierzu bestimmten Angestellten der Eisenbahn demnächst unter amtlichen Verschluß gelegt und auf Grundlage der mit den Frachtbriefen u. s. w. belegten Ladungsliste in die amtlichen Magazine (s. Niederlage) aufgenommen. Bei Waren, welche unter Raumverschluß mittels Eisenbahn aus dem Ausland eingelangt sind, kann hierbei von der Verschlußanlegung Umgang genommen werden. Das Zollamt hat sodann die eingelagerten Waren jener Abfertigung zu unterziehen, welche ihrer aus der vorliegenden oder nachträglich einzubringenden Erklärung entnehmbaren Bestimmung entspricht.

Ausfuhr- und Durchfuhrgüter, welche aus dem inneren Zollgebiet auf der Eisenbahn über die Zolllinie ins Ausland oder in einen Zollausschluß (s. d.) gesendet werden sollen, ohne an der Zolllinie der gewöhnlichen Untersuchung unterzogen zu werden, sind dem gesetzlichen Zollverfahren schon bei einem an der Eisenbahn gelegenen Zollamt im inneren Zollgebiet zu unterziehen. Nach erfolgter Amtshandlung sind die Waren unter amtlicher Aufsicht in die zur Anlegung des Ladungsraumverschlusses eingerichteten Eisenbahnfrachtwagen, und zwar die Durchfuhrwaren, sowie jene Ausfuhrwaren, deren Austritt über die Zolllinie erwiesen werden muß, abgesondert von anderen Ausfuhrwaren zu verladen und die einzelnen Wagen oder Wagenabteilungen unter Ladungsraumverschluß zu legen. Auf Grund einer von der Eisenbahnverwaltung auszustellenden Ladungsliste wird sodann die gesamte Warensendung mittels eines Ansagescheins an das Zollamt, über welches der Austritt auf der Eisenbahn zu erfolgen hat, angewiesen; dem Zugsführer wird ein Exemplar der Ladungsliste offen, das andere samt dem Ansageschein und dem Schlüssel zum Wagenverschluß unter versiegeltem Umschlag oder versperrter Tasche übergeben. Das Austrittszollamt hat nach Einlangen des Zugs den Ansageschein sammt Ladungslisten zu übernehmen, deren Übereinstimmung mit den Wagen, sowie die Unverletztheit des Ladungsraumverschlusses zu prüfen, diesen Verschluß zu öffnen und, wenn ein Anlaß zur Untersuchung der Ladung nicht vorhanden ist, dieselbe über die Zolllinie zu entlassen. Ein Exemplar der Ladungsliste, sowie der Ansageschein geht sodann mit den erforderlichen Vormerkungen versehen an das Zollamt, welches den Ansageschein ausstellte, zurück; das letztere hat diese Dokumente seinem Ansagescheinregister beizuschließen, auf den bei der Ausfertigung des Ansagescheins zurückbehaltenen amtlichen Ausfertigungen (Begleitscheinen oder Deklarationsscheinen) und Bestätigungen die vorgeschriebenen Ergänzungen vorzunehmen und die Bestätigungen über Durchfuhrsendungen und solche Ausfuhrsendungen, deren Austritt von der Partei nachgewiesen werden muß, sodann auszuhändigen.

Durchfuhrgüter, welche das Zollgebiet in ununterbrochenem Eisenbahntransport durchziehen, können mittels des Ansagescheinverfahrens, somit ohne innere zollamtliche Untersuchung beim Eintritt und Austritt abgefertigt werden, wenn 1. der Transport unter Ladungsraumverschluß in vorschriftsmäßig eingerichteten Wagen und in der Regel ohne Umladung erfolgt, 2. den Durchfuhrgütern andere im Zollgebiet verbleibende Waren nicht beigeladen werden, 3. in der in doppelter Ausfertigung beizubringenden Erklärung der Inhalt der Sendung nach den allgemeinen Benennungen der Tarifabteilung angegeben und die Verbindlichkeit zum Erlag des höchsten Eingangszolls und der hiernach zu bemessenden Strafe für den Fall des nicht wieder nachgewiesenen Austritts der Ware ausgedrückt wird. Für diese Verbindlichkeit haften, sofern die Erklärung nicht von einer bekannten sicheren Person abgegeben wird, die Eisenbahnverwaltungen, durch deren Vermittlung der Transport durch das Zollgebiet erfolgt. Die Übernahme dieser Verbindlichkeit wird schon durch die Überschrift der betreffenden Ladungsliste ausgedrückt, welche zu lauten hat: Ladungsliste über Waren, welche zur Durchfuhr durch das österr. Zollgebiet im ununterbrochenen Eisenbahntransport mittels Ansagescheinverfahrens bestimmt sind.

Für das Verfahren bei dem Eintritts- und dem Austrittsamte sind im wesentlichen die im vorstehenden bereits angegebenen Bestimmungen maßgebend (vergl. Allgemeine Vorschrift über das Zollverfahren für den Verkehr auf den die Zolllinie berührenden österr. Eisenbahnen vom **18.** September **1857**).

Das Ansagescheinverfahren kann auch auf die im inländischen Verkehr die Zolllinie berührenden Waren (sogenannte Streckenzugsgüter) ausgedehnt werden, soweit dieser Verkehr für die betreffenden Waren überhaupt gestattet ist und falls diese Wagenstrecke ohne Umladung und Verletzung des amtlichen Verschlusses zurückgelegt wird. (Erlaß des österr. Finanzministeriums vom **2.** Februar **1864**; vergl. auch Verordnung der Ministerien der Finanzen und des Handels vom **25.** Oktober **1874**, betreffend Erleichterungen im Zollverfahren.)

Hauck.

Anschlagschiene (*Cheek rail; Contra-rail*, m., *d'un croisement*) auch Backen- oder Stockschiene, nennt man die zur Seite jeder Weichen- (Wechsel-) Zunge befindliche Schiene des durchlaufenden Strangs, mit welcher die geschlossene, d. h. die Anschlagschiene berührende Zunge

den jeweiligen Ablenkungswinkel der Weiche bildet, während zwischen beiden am Zungendrehpunkte die Spurkranzrinne verbleibt. Näheres s. Wechsel. Loewe.

Anschlußbahnen (*Junction railways*, pl.; *Chemins*, m. pl., *de jonction*; *Chemin de fer aboutissant à un autre*) nennt jede Eisenbahnunternehmung diejenigen fremden Eisenbahnen, mit welchen ihr eigenes Netz in einem direkten Zusammenhang steht. Jede Bahnverwaltung steht naturgemäß mit ihren Anschlußbahnen in engster administrativer Beziehung, da es nicht möglich ist, einen regelmäßigen Anschluß zu erhalten, ohne gemeinsame Regelung der gegenseitigen Beziehungen, insbesondere der Fahrpläne (s. d.), der Abrechnung über die gegenseitig gemachten, bezw. schuldigen Leistungen (s. Abrechnung), der Regelung von Tariffragen (s. Tarifwesen), des Wagenübergangs, sowie der Bestimmungen über den Dienst in den Anschlußbahnhöfen u. s. f. In den meisten Staaten bestehen gesetzliche Bestimmungen über die Bedingungen, unter denen bestehende Bahnen verpflichtet sind, den Anschluß neuer Bahnen zuzulassen.

Nach dem österreichischen Eisenbahnkonzessionsgesetz (§ 10, lit. *g*) steht dem Handelsministerium, für den Fall als ein gütliches Übereinkommen über den Abschluß nicht zu stande kommt oder das getroffene Übereinkommen den öffentlichen Interessen nicht entspricht, zu, von Amts wegen eine für die Bahnverwaltungen verbindliche Verfügung zur Regelung des Anschlusses zu treffen. Nach § 45 des preußischen Eisenbahngesetzes muß sich eine bestehende Bahn den Anschluß einer andern Bahn gefallen lassen, ja sogar (eine Bestimmung, von welcher allerdings kein Gebrauch gemacht wurde) der Anschlußbahn gegen Zahlung eines Bahngelds die Benutzung der eigenen Gleise gestatten. Die Verhältnisse zwischen den beiden Unternehmungen werden durch Entscheidung des Handelsministeriums geregelt. Ähnliche Bestimmungen gelten auch in anderen Staaten; siehe beispielsweise Art. 30 des schweiz. Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1872, wonach jede Eisenbahnverwaltung verpflichtet ist, den technischen und Betriebsanschluß anderer schweiz. Bahnunternehmungen zu gestatten. Über allfällige Anstände entscheidet der Bundesrat.

Soweit es sich bei Anschlußbahnen um Mitbenutzung bestehender Bahnhofanlagen oder Bahnstrecken handelt, ist von der anschließenden Bahn nach der Gesetzgebung aller Staaten eine Entschädigung zu leisten, welche im Streitfall vom Gericht festgestellt wird. Dr. Röll.

Anschlußbahnhöfe (*Junction stations*, pl.; *Gares*, f. pl., *de raccordement*. — *de contact*, — *de soudure*) werden die am Vereinigungspunkt zweier oder mehrerer Bahnlinien gelegenen Stationen genannt. Nach § 37 der Techn. Vereinbarungen d. V. D. E.-V. ist an der Einmündung zweier oder mehrerer Bahnen eine vollständige Vereinigung der Bahnhöfe wünschenswert; mindestens sind die Personenbahnhöfe aneinander zu legen.

Zwischen den Gleisen der verschiedenen Bahnen, besonders zwischen den Güterbahnhöfen, sind bequeme Schienenverbindungen herzustellen.

Der Anschluß von Zweigbahnen an Hauptbahnen ist in der Regel an derjenigen Seite der Station auszuführen, an welcher die Zweigbahn liegt.

Wenn verschiedene Bahnen in eine Kopfstation zusammenlaufen, so empfiehlt es sich, außerhalb des Personenbahnhofs eine Verbindung der verschiedenen Bahnlinien für durchfahrende Züge herzustellen, s. Bahnhöfe. Wurmb.

Anschlußgebühren, auch Überführungsgebühren, Rangiergebühren oder Lokofracht genannt, sind Gebühren für das Abholen und Zustellen der Wagenladungen von und nach Anschlußgleisen (Übernahms- oder Übergabsgleisen, Schleppbahnen, Industriebahnen), Lagerplätzen u. s. w.

Anschlußgleis (*Junction line; Raccordement*, m., *voie*, f., *de raccordement*) heißt ein Bahnhofgleis, welches zur Verbindung verschiedener Teile eines Bahnhofs oder verschiedener Bahnhöfe untereinander dient; in letzterem Fall auch Verbindungsgleis. A. ist aber auch das den Anschluß einer Bahn an eine andere vermittelnde Gleis, gleichgültig ob der Anschluß in der Station oder in der freien Strecke stattfindet; s. Bahnhöfe.

Anschlußverkehr, d. i. der direkte Güterverkehr zwischen zwei oder mehreren im Anschluß stehenden Bahnen ohne Anwendung direkter Tarifsätze. Der A. ermöglicht nicht nur den Parteien die direkte Aufgabe, sondern auch den Stationen die direkte Kartierung, d. i. die Abfertigung mittels einer bis zur endgültigen Bestimmungsstation laufenden direkten Frachtkarte, und ergeben sich die zur Einhebung gelangenden Gebührensätze durch Zusammenrechnen der Lokalsätze der beteiligten Bahnen, eventuell unter Kürzung der Manipulationsgebühren. Ein derartiger A. besteht nur zwischen den österreichisch-ungarischen Bahnen untereinander, sowie zwischen einzelnen österreichischen und russischen Eisenbahnen. Die Grundlage des österreichisch-ungarischen A. bildet das Übereinkommen rücksichtlich des Gütertransports im Anschlußverkehr und des Reklamationsverfahrens. Nicht zu verwechseln mit dem A. ist der Nachbar(Wechsel-)verkehr zwischen zwei anschließenden Bahnen mit direkten Tarifsätzen. Dr. Röll.

Anschlußverkehrs-Abrechnung, s. Abrechnung.

Anschlußversäumnis (*To miss the train; Manquer le train*). Dieselbe begründet, wenn sie nicht durch höhere Gewalt herbeigeführt wurde, nach den Bestimmungen des deutschen und österreichischen Betriebsreglements (§ 21) einen Ersatz der Kosten an den Reisenden für Hin- und Rückfahrt, sofern er nachweist, daß er mit dem nächsten zurückführenden Zug zur Abgangsstation zurückgekehrt ist (s. Betriebsreglement § 21). Nach dem Schweizer Transportreglement (§ 25) sind die Bahnen verpflichtet, falls mindestens zehn mit Billets versehene Reisende infolge Zugsverspätung einen Anschluß versäumen, einen Extrazug ablaufen zu lassen. Haushofer.

Anschlußweiche (*Siding-rail; Aiguille*, f., *de raccordement*) im engeren Sinn eine die Verbindung eines Anschlußgleises mit dem Hauptgleis vermittelnde Weiche. A. im weiteren Sinn ist aber auch überhaupt jede Weiche; s. Weichen, Bahnhöfe.

Anschriften an den Wagen (*Inscription of a railway carriage; Inscription,* f., *d'un wagon*) zur Bezeichnung der Wagengattung, Tragfähigkeit, des Eigentums u. s. w. sind an jedem Fahrzeug anzubringen. Nach § 123 der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. muß jeder Wagen, welcher einer Verwaltung des V. D. E.-V. angehört, Anschriften erhalten, aus welchen zu ersehen ist:

a) die Eisenbahn, zu welcher er gehört, wobei neben der etwa vorhandenen Bezeichnung der Eigentümerin durch einzelne größere Buchstaben noch die Bezeichnung der Bahn in deutscher Sprache entweder vollständig oder doch nur in der Weise abgekürzt am Wagen anzubringen ist, daß dieselbe ohne Schwierigkeit sofort erkannt und abgelesen werden kann;

b) die Ordnungsnummer, unter welcher er in den Werkstätten und Revisionsbüchern geführt wird;

c) das Eigengewicht einschließlich der Achsen und Räder;

d) das Ladegewicht (bei den österr.-ungar. Bahnen die Tragfähigkeit) des Wagens (Personenwagen ausgenommen);

e) die Zeit der letzten Revision; der Revisionsvermerk muß stets auf das rechtsseitige Ende jedes Langträgers mit der Bezeichnung „Rev." und nachfolgendem Tag, Monat und Jahr der Revision in Ziffern, mit genügend großer Schrift in Ölfarbe angeschrieben werden;

f) der Radstand des Wagens;

g) das etwaige Vorhandensein von Vereinslenkachsen und Verschiebbarkeit der Mittelachsen;

h) der Zeitpunkt der letzten Schmierung bei Wagen, deren Lager für periodische Schmierung eingerichtet sind; hierzu ist auf jedem Hauptträger ein für zwölf Monate eingeteiltes Holz anzubringen, in dessen Felder das Zeichen der erfolgten Schmierung mit Ölfarbe einzuschreiben ist;

i) der Inhalt der Gasbehälter in Litern bei Wagen mit Gasbeleuchtungseinrichtung.

Ferner wird durch die Techn. Vereinb. empfohlen, die Wagen mit durchgehender Bremse oder Leitung für eine solche mit einer kurzen Anschrift zu versehen, woraus die Art der Bremseinrichtung zu ersehen ist, sowie an den Personenwagen Merkmale anzubringen, welche dem Reisenden das Auffinden der Wagenklasse und der benutzten Wagenabteilung (nach zeitweiligem Verlassen des Wagens) erleichtern. Dr. Röll.

Anstauung der Güter (*Incumbrance of goods; Encombrement,* m., *des marchandises*), Güteranhäufung, tritt ein, wenn der Güterandrang so groß wird, daß die Abfertigung und Beförderung der Sendungen, sei es aus Mangel an Arbeitskräften oder wegen ungenügender Transportmittel, zeitweilig gefährdet oder unmöglich ist. Wenn durch eine solche Anstauung der geregelte Verkehr gefährdet wird, ist die Eisenbahn zur Erhöhung der Lagergelder und der Wagenstrafmiete, und wenn diese Maßregel nicht ausreichen sollte, auch zur Verkürzung der Lagerfristen und zur Beschränkung der lagerzinsfreien Zeit für die Dauer der Anhäufung der Güter berechtigt (§ 60 Betr.-Regl.).

Ansteckgevier, auch Hauptgevier, bei Anwendung der Getriebezimmerung beim Schachtbau jenes aus Rund- oder Kantholz den Abmessungen des Schachtquerschnitts entsprechend hergestellte Gevier (Schachtkranz, Schachtzimmer), an welchem die zum Schutz der Schachtstöße (Ulmen) erforderlichen Pfähle angesteckt und schräg nach abwärts in die Schachtsohle getrieben werden, s. Schachtbau.

Ansteckzimmer, jener Thürstock beim Stollenbau in mildem oder schwimmendem Gebirge, an welchem die zur Sicherung der Stollenfirste und der Ulmen erforderlichen Pfähle auf der Pfändung angesteckt und schräg nach vorwärts in das Stollenort getrieben werden. Wo eine Verpfählung der Sohle notwendig, ist das A. ein vollkommener Thürstock mit Sohlschwelle, und wird also auch an letzterer angesteckt und von da aus schräg nach abwärts getrieben, s. Stollenbau. Wurmb.

Anstellungsberechtigung bezüglich verschiedener unteren Stellen im Eisenbahndienst ist nahezu in allen Staaten den sogen. Militäranwärtern, d. i. Militärpersonen (Unteroffiziere und Mannschaft) eingeräumt, welche eine gewisse Zahl von Jahren gedient oder invalid geworden sind und sich über die Erfüllung der diesfälligen Bedingungen mit einem Schein (Certifikat) der Militärbehörde ausweisen, s. Militäranwärter. Die A. äußert ihre Wirkung dahin, daß die Verwaltungen verpflichtet sind, die vorbehaltenen Stellen mit keinen anderen Personen zu besetzen, sofern sich befähigte Militäranwärter melden. Die A. kann jedoch nur für eine bestimmte Stelle oder für eine bestimmte Art von Stellen durch allerhöchste Ordre, in Elsaß-Lothringen des Kaisers, in Preußen des Königs, erlangt werden. Dr. Röll.

Anteilssätze (*Proportional parts of freight charges; Parts afférentes,* f. pl.), jene Gebührenanteile, welche von einem zwischen mehreren Bahnen vereinbarten und kumulativ veröffentlichten direkten Tarifsatz auf die einzelnen beteiligten Bahnen entfallen.

Die Bildung der A. erfolgt entweder auf Basis der von den einzelnen Verwaltungen zur Tarifbildung aufgegebenen Lokalsätze (meist unter Kürzung der Manipulationsgebühren) oder auf Grund vereinbarter kilometrischer Grundtaxen, welche übrigens nicht immer für sämtliche Verbandbahnen gleich hoch sind, und sollen die für den Lokalverkehr jeder einzelnen Verbandbahn zur Einrechnung gelangenden Gebühren im Verbandverkehr niemals überschritten werden.

Das Ergebnis der Berechnung der A. wird in einer „Anteilstabelle" niedergelegt, welche die Basis der gegenseitigen Einnahmenabrechnung zwischen den beteiligten Verwaltungen bildet. Dr. Lange.

Anteilstabelle (*Table of proportional parts of freight charges; Tableau,* m., *des parts afférentes*) ist die ziffermäßige Nachweisung derjenigen Beträge, welche den einzelnen, an einem direkten Tarif beteiligten Transportunternehmungen rücksichtlich der in demselben enthaltenen Gesamtsätze zukommen, so daß jene Beträge die Einzelposten darstellen, aus welchen sich die Gesamtsätze als Summen bilden. Die Anteilstabellen werden für umfangreichere Tarife gewöhnlich in sogenannten Beamtenkommissionen aufgestellt, zu welchen alle oder doch die meisten beteiligten Unternehmungen Vertreter delegieren, und müssen nach verschiedenen Grundsätzen aufgebaut werden, je nach den

Principien, welche für die Bildung der Tarife maßgebend waren, zu denen sie gehören. Wenn z. B. ein Tarifsatz durch Zusammenstoßen der Lokalsätze für die einzelnen Strecken, über welche der Verkehr sich bewegt, entstanden ist, so bildet ein jeder solcher Lokalsatz auch wieder den Anteil der betreffenden Transportunternehmung an dem Gesamtsatz; ebenso ist der Anteil des einzelnen Unternehmers in einfacher Weise festzusetzen, wenn der Gesamttarifsatz auf Grund von Distanzeinheitstaxen (Verbandstaxen) aufgebaut worden ist; in diesen beiden Fällen erhalten alle beteiligten Verwaltungen ihre „normalen Taxen". Wenn es sich dagegen um die Verteilung eines sogenannten gekürzten Tarifsatzes handelt, beispielsweise wenn der über eine Konkurrenzroute bestehende billigere Satz übernommen wird, so gilt als Regel, daß derselbe unter allen Verwaltungen der übernehmenden Route nach Verhältnis der Distanz der beteiligten Strecken (pro rata) repartiert wird. Jedoch werden auch besondere Verhältnisse berücksichtigt, infolge deren z. B. die Auf- und Abgabsbahn vor der Verteilung je eine halbe Manipulations- oder Expeditionsgebühr, oder wie im Verkehr zwischen Deutschland und Österreich-Ungarn, jede Grenzbahn eine Zollmanipulations-Entschädigung vorab zugeschieden erhält; ebenso müssen solche Bahnen, welche auch an einer oder an mehreren Konkurrenzrouten mit gewissen Teilstrecken beteiligt sind, teils ganz neutral gestellt werden, d. i. die Lokalsätze bekommen (namentlich bei Beteiligung mit ganz kurzen Strecken) oder jedenfalls unverkürzt denjenigen Betrag erhalten, der ihnen aus dem Tarifsatz auf der für sie relativ ungünstigsten (d. i. für die kürzeste) Route zufällt, und pflegen solche Bahnen nur rücksichtlich derjenigen Distanz in Teilung einzugehen, um welche ihre in den Verbandverkehr einbezogene Route länger ist als jene ungünstigste. In den hier aufgezählten und in anderen ähnlichen Fällen spricht man von einem „Voranteil" oder „Präcipuum" für die betreffende Transportunternehmung; in den Fällen der letztgedachten Art speciell heißt das Präcipuum auch ein „neutraler Anteil", welchen die bezügliche Bahn für ihre „neutrale Distanz" oder für ihre „neutrale Strecke" beansprucht. Die Anteilstabellen werden mit Rücksicht auf den Umfang des zu beherrschenden Materials in mannigfacher Weise vereinfacht, so z. B. werden häufig die Einzelanteile einerseits bis zu einem bestimmten maßgebenden Schnittpunkt und anderseits von einem solchen ausgeworfen, um an der Anzahl der sich ergebenden Kombinationen zu ersparen; so werden ferner mitunter die Anteile nach einem gewissen Verhältnismaßstabe, etwa nach Zehntausendteilen, normiert, um die Ausrechnung jedes thatsächlichen Einzelanteils in der Anteilstabelle selbst zu vermeiden u. dgl. m. Die Anteilstabellen, welche übrigens naturgemäß als besondere Tarifarbeiten nur dann vorkommen, wenn direkte Tarife mit kumulativen Sätzen erstellt werden, sind grundsätzlich nur für den inneren Dienst der beteiligten Transportunternehmungen, nicht aber zur Veröffentlichung bestimmt; doch bilden dieselben eine unentbehrliche Grundlage der Beurteilung von Tarifvorlagen bei den staatlichen Aufsichtsbehörden, welchen sie demgemäß stets unterbreitet werden müssen. Dr. Lange.

Anti-Induktion. Beseitigung der störenden induzierenden Einwirkung von Telegraphen oder Signalleitungen auf benachbarte Telephonlinien (s. Telephon).

Antimonopoly Leagues, Vereine zur Bekämpfung der Monopole. Man versteht darunter freie Vereine, welche sich in den einzelnen Bundesstaaten der nordamerikanischen Union gebildet, und vielfach wieder untereinander zu größeren Verbänden zusammengefügt haben, mit dem Zwecke, einerseits die Mißbräuche aufzudecken, welche mit dem Besitz und Betrieb von Monopolen durch Privatpersonen und Aktiengesellschaften in den Vereinigten Staaten verbunden sind, anderseits diese Mißbräuche zu beseitigen und dahin zu wirken, daß die Monopole ausschließlich vom Staate betrieben, mindestens aber einer wirksamen Staatsaufsicht unterstellt werden. Hauptsächlich werden die Eisenbahngesellschaften und die Eisenbahnkönige von diesen Vereinen zum Gegenstand ihrer zum Teil erfolgreichen Angriffe gemacht. Ein Erfolg war es z. B., daß im § 1 des Staatsgesetzes vom Juni 1882 dem im Staat New-York bestehenden Monopolbekämpfungsverein das Recht verliehen wurde, bei der Wahl eines der Eisenbahnkommissäre dieses Staats mitzuwirken. In einem am 2. Juli 1885 dem Senatsausschuß zur Beratung eines Gesetzes über den zwischenstaatlichen Verkehr erstatteten Gutachten spricht sich der gedachte New-Yorker Verein u. a. dahin aus, daß „die Übernahme der Eisenbahnen in Staatsverwaltung am besten die für das Gemeinwohl erwünschten Zustände herbeiführen werde, und daher die ernstliche Hoffnung des Vaterlands, des Menschenfreunds und des Staatsmanns sei". (Report of the Senate Select Committee on Interstate Commerce. Washington 1886. Appendix p. 105—108.) Die Bestrebungen der Vereine werden von den Eisenbahnen vielfach ins Lächerliche gezogen, und es läßt sich nicht leugnen, daß dieselben mehrfach sich auch Übertreibungen zu schulden kommen lassen, sowohl bei Darstellung der Mißbräuche, als bei Vorschlag der Mittel und Wege zur Bekämpfung derselben (vergl. u. a. v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, S. 22—25). v. d. Leyen.

Antwerpen- (St. Nicolas-) **Gent** (Anvers-Gand, Belgien) (*Chemin de fer d'Anvers à Gand*) mit dem Sitz in Gent. Die Herstellung der Bahnverbindung zwischen Anvers-Gand über St. Nicolas und Lokeren wurde von Staats wegen im Jahr 1842 öffentlich ausgeschrieben und die provisorische Konzession an Ridder übertragen. Im Jahr 1845 ging die Konzession an die Société anonyme du Chemin de fer d'Anvers a Gand mit einem Gründungskapital von 4 700 000 Frs. über. Die Eröffnung der Teilstrecke Anvers-St. Nicolas erfolgte im November 1844 und jene der Teilstrecke St. Nicolas-Gand im August 1847. Die Bahnlänge beträgt 50 km. Mit Beginn 1886 betrugen die Anlagekosten 6 800 052 Frs. oder 136 001 Frs. pro Kilom. Die A.-G.-Bahn dient hauptsächlich dem Personentransport. Pro 1887 betrug die Zahl der beförderten Personen 1 089 838 mit einer Einnahme von 765 409 Frs. gegenüber einer Einnahme von nur 348 072 Frs. für Gepäck, Tiere, Eil-Frachtgüter und Diverse. Die Gesamtausgaben betrugen 713 591 Frs. Der Betriebskoefficient beträgt 64,09 %. In Gand schließt die Bahn an die belgische Staatsbahn, Gand-Terneuzen (gemeinschaftliche Strecke) und

Gand-Bruges; in Lokeren hat sie Anschluß an die belgische Staatsbahn, in St. Nicolas an Malines-Terneuzen und Termonde-St. Nicolas.
Hubert.

An- und Abfuhrgebühr ist diejenige Vergütung, welche die Versender und bezw. Empfänger für die von der Eisenbahn, d. i. von dem von dieser aufgestellten Rollfuhrunternehmer geschehende An- oder Abfuhr der Transportgüter zu zahlen haben, s. unter An- und Abfahren.

Die An- und Abfuhrgebühr wird in Frankreich, Deutschland, Österreich-Ungarn nach besonderen hierfür genehmigten Tarifen berechnet, in anderen Ländern, wie z. B. England, ist dagegen dieselbe in den Tarifsätzen bereits inbegriffen. Diese Einrechnung ist an sich unstatthaft, bezw. nur dann zulässig, wenn nach dem Reglement die Bahn ermächtigt ist, die Abfuhr ausschließlich zu besorgen; andernfalls ist es korrekter, die Abfuhrgebühren getrennt von der eigentlichen Fracht festzusetzen, s. Eger, Deutsches Frachtrecht II, 350.

Die Taxe für die dem Güterführer für das An- oder Abfahren der Güter zu zahlende Gebühr muß in den Güterexpeditionen durch Anschlag zur Kenntnis des Publikums gebracht werden.

Anvin-Calais, Lokalbahn, 94 km lang, in Frankreich mit Anschluß an die französische Nordbahn, wurde am 22. September 1881 eröffnet. Sitz der Gesellschaft in St. Omer, Direktion in Paris.

Anweisung, nachträgliche, Disposition, s. Verfügung.

Appenzeller Bahn (Schweiz), Schmalspurbahn von 1 m Spurweite, bestehend aus den beiden Sektionen: Winkeln-Herisau (4,360 km), eröffnet den 12. April 1875, Herisau-Urnäsch (10,309 km), eröffnet den 21. September 1875, Urnäsch-Appenzell (10,772 km), wovon Urnäsch-Gontenbad am 16. August und Gontenbad-Appenzell am 29. Oktober 1886 eröffnet wurden. Bauliche Länge der ganzen Bahn 25,414 km; Betriebslänge 25,46 km. Die Bahn wurde auf Grund einer am 23. September 1873 vom Bund erteilten Konzession, welche als Normalkonzession für schmalspurige Bahnen in der Schweiz galt, von der schweizerischen Gesellschaft für Lokalbahnen erbaut. Von der Ansicht geleitet, daß der Ausbau des schweizerischen Eisenbahnnetzes durch billige Lokalbahnen ein den Landesinteressen entsprechendes und unter Umständen auch lohnendes Unternehmen sei, wurde im Jahr 1872 die genannte Gesellschaft für Lokalbahnen gegründet. Allein die bald hereinbrechende Finanzkrisis nötigte die Gesellschaft von allen weiteren Projekten Umgang zu nehmen und sich einzig auf den Bau und Betrieb der Linie Winkeln-Herisau-Appenzell zu beschränken. Der Bau dieser Linie wurde am 5. Januar 1874 in Angriff genommen und am 18. März 1875 kollaudiert. Aus den sorgfältig ausgearbeiteten Normalien teilen wir folgende Grundzüge mit. Die Breite des Schotterbetts beträgt in Höhe der Schwellenoberkante 2,4 m, die Tiefe 25 cm auf Dämmen und 35—50 cm in Einschnitten. Das Normalprofil des lichten Raums zeigt eine größte Breite von 3,6 m und eine größte Höhe von 3,8 m über Schienenoberkante. Der Oberbau besteht aus Eisenschienen und Stahlschienen von 23,5 bis 24,8 kg Gewicht pro laufenden Meter und 6,9 m Länge. Die Länge der Schwellen ist 1,8 m; die größte Steigung der Bahn 37 pro Mille und der kleinste Kurvenradius 84 m.

Die Bahn besitzt sechs dreiachsige Tenderlokomotiven mit 18,6 t mittlerem Adhäsionsgewicht, Luftbremsen und Apparaten für Körtingbremse. An Wagen besitzt die Gesellschaft 12 achträderige, 6 vierräderige Personenwagen mit zusammen 703 Sitzplätzen, 72 Güterwagen. Die Personenwagen sind Interkommunikationswagen. Die Gesellschaft beabsichtigt Transporteure nach Langbeins System zu erstellen zur Beförderung von normalspurigen Vollbahnwagen über ihre Bahn.

Das Anlagekapital beträgt Ende 1887 für Bahnanlage und feste Einrichtungen 3 677 545 Frs. (pro Kilometer 144 552 Frs.), für Rollmaterial 264 272 Frs. (pro Kilometer 10 164 Frs.), für Mobiliar und Gerätschaften 33 677 Frs. (pro Kilometer 1324 Frs.), im ganzen 3 975 494 Frs. oder pro Kilometer Bahn 156 040 Frs. In Winkeln, Gemeinschaftsstation mit den Vereinigten Schweizerbahnen, hat die Bahn Anschluß an die Linie von Winterthur nach St. Gallen und Rorschach.

Die Bahn wird täglich von 11,5 Zügen im Durchschnitt befahren. Sie hat im Jahr 1887 rund 348 000 Reisende und 32 000 t Güter befördert und eine Gesamteinnahme von 11 546 Frs. pro Kilometer erzielt. Ihre Normaltaxen betragen pro Person und Kilometer in erster Klasse 15 Cts., in zweiter Klasse 10 Cts. und in dritter Klasse 6½ Cts., per Tonnenkilometer für Gepäck 80 Cts., für Güter 10—30 Cts. Die Ausgaben betrugen im Jahr 1887 pro Bahnkilometer 9,44 Frs., pro Zugskilometer 2,16 Frs., pro Achskilometer 18,93 Cts.
Dietler.

Aquädukt (*Canal aqueduct, bridge supporting a water channel; Pont canal,* m.). Bauwerk, entweder zur Führung von Wasser zum Zweck einer Wasserleitung mit natürlichem Druck oder aber zur Überführung von Wasserläufen oder Murgängen, welche die Bahn, wo selbe im Abtrag liegt, kreuzen, und deren seitliche Ableitung durch Bahndurchlässe unthanlich ist. Aquädukte sind nahezu durchwegs gemauerte und gewölbte Bauwerke, deren Abmessungen sich nach den örtlichen Verhältnissen und dem besonderen Zweck, welchem sie zu dienen haben, richten.

Arader und Csanáder Eisenbahn, Vereinigte (*Aradi és csanádi egyesült vasutak részvénytársaság*), mit dem Sitz in Arad, im Jahr 1886 hervorgegangen aus der Fusion der Arad-Körösvölgyer Bahn mit der Arad-Csanáder Bahn (beide ausschließlich in Ungarn gelegen und Privatbahnen untergeordneter Bedeutung). Diese Vereinigung wurde schon bei der Gründung der zweitgenannten Bahn in Aussicht genommen, war in deren Statuten besonders vermerkt und durch die Gleichartigkeit der Geldbeschaffung, der Bauanlagen und des Verwaltungssystems, die Geschäftsführung durch einen gemeinsamen Direktor und andere Momente vorbereitet.

Die Arad-Csanáder Eisenbahn (*Arad-Csanádi vasút*) ist 182 km lang, durchwegs eingleisig — auch bei dem Grunderwerb ist nur auf ein Gleis Rücksicht genommen — und normalspurig; sie umfaßt die 112,04 km lange Strecke Arad-Mezöhegyes-Makokis-Zombor-Szöregh, von der die Linien Arad-Mezöhegyes und Kis-Zom-

bor-Szöregh am 15. November 1882, Kis-Zombor-Mako am 1. Januar 1883 und Mako-Mezöhegyes am 25. Mai 1888 dem Betrieb übergeben wurden, ferner die 65,42 km lange Strecke Mezöhegyes-Ketegyhaza-Kisjenö (bis Ketegyhaza am 25. Mai 1883, bis Kisjenö am 28. Januar 1884 eröffnet), endlich die Földvarer Grubenlinie (4,20 km). Anschlüsse hat die Bahn an die ungarische Staatsbahn in Arad und Ketegyhaza, an die Arad-Körösthaler Eisenbahn ebenfalls in Arad und an das Netz der privilegierten österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft in Szöregh; von hier bis Uj-Szeged werden die Züge der Arad-Csanáder Eisenbahn über die Linie der Staatseisenbahngesellschaft geführt.

Die Konzession wurde am 31. Mai 1881 auf 90 Jahre — vom Tag der Eröffnung an gerechnet — erteilt. Eine Garantie hat der Staat nicht übernommen, jedoch auf 30 Jahre Steuerfreiheit gewährt, auch die Frachteinnahme auf zehn Jahre von der Steuer befreit.

Das Anlagekapital betrug 4 650 000 fl. (und zwar 1 860 000 fl. Stammaktien und 2 290 000 fl. — noch nicht begebene — Prioritäts-Stammaktien); hierzu kommt noch eine seitens des Arader Komitats geleistete Subvention von 200 000 fl. und ein Anlehen von 1 500 000 fl.

Die Arad-Körösthaler Eisenbahn (*Arad-Körösvölgyi vasút*) ist 90 km lang, normalspurig und eingleisig, auch ist der Grund und Boden, abgesehen von 5 km, nur für ein Gleis erworben; sie führt von Arad über Pankota und Borosjenö nach Buttyin und wurde bis Pankota am 1. Februar 1877, bis Borosjenö am 11. Mai 1877 und bis Buttyin am 8. September 1881 eröffnet.

In dem von der Bahn durchschnittenen Gebiet — dem weißen Körösthal und dem östlichen Teil von Siebenbürgen — liegen zahlreiche wohlhabende und bevölkerte Ortschaften. Die großen Waldungen des weißen Körösthals, die Arader Weinberge, fruchtbare Niederungen, Spiritusbrennereien, Eisenwerke und andere gewerbliche Anlagen führen der Bahn zahlreiche Güter zu, die sie zum großen Teil dem Durchgangsverkehr in Arad, wo sie an die ungarische Staatsbahn und an die Arad-Csanáder Eisenbahn Anschluß hat, übergiebt.

Die Bahn wurde am 24. Mai 1875 — Gesetzartikel XLIV — vom Eröffnungstag ab auf 90 Jahre der Arad-Körösthaler Eisenbahn-Aktiengesellschaft konzessioniert und bereits im Juni desselben Jahrs in Bau genommen. Eine Garantie ist vom Staat nicht übernommen worden, jedoch hat derselbe auf 30 Jahre Steuerfreiheit bewilligt.

Das Anlagekapital betrug 2 260 000 fl., eingeteilt in 1 100 000 fl. Stammaktien und 1 160 000 fl. Prioritäts-Stammaktien; letztere sind jedoch nicht begeben worden, da die Weiterführung der Bahn vermittelst eines (inzwischen durch Überweisungen aus den Betriebseinnahmen zum großen Teil bereits wieder getilgten) Anlehens ausgeführt wurde.

Die Fusionierung erfolgte derart, daß die Aktionäre der Körösvölgyer Bahn, deren Erträgnis sich auf 9—10% belief, für je drei Stammaktien à 100 fl. dieser Bahn vier Stammaktien à 100 fl. des neuen vereinigten Unternehmens erhalten, die Aktionäre der Csanáder Bahn dagegen, welche sich nur mit etwa 7% verzinste, ihre alten Aktien einfach gegen neue austauschten.

Das Stammkapital der neuen Gesellschaft beträgt 6 910 000 fl. (Stammaktien 3 160 000 fl., Prioritätsaktien 3 750 000 fl.). Der Bau der wichtigen Verbindungsstrecke St. Anna-Ris-Jenö (25 km) ist im Zug. Betriebskoefficient 1887: 47%.

Rübenach.

Arad-Temesvar-Eisenbahn, ungarische Privateisenbahn mit dem Sitz in Pest, konzessioniert 1868, eröffnet 1871, Länge 57,19 km. Die sämtlichen Titel des Unternehmens, 11 406 Aktien und 17 110 Obligationen à 200 fl. Silber, sind im Besitz der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft; den Betrieb führen die k. ungarischen Staatsbahnen. Das Anlagekapital bis Ende 1887 betrug 5 703 200 fl., wovon 2 281 200 fl. auf Stammaktien und 3 422 000 fl. auf Prioritätsobligationen entfallen. Garantierter Reinertrag 288 745 fl. Silber, welchen die Bahn zu ungefähr zwei Drittel in Anspruch nimmt (1887: 194 546 fl. gegenüber einem Überschuß von nur 94 198 fl.).

Arbeiter an Eisenbahnen (*Workmen*, pl.; *Ouvriers, hommes*, m. pl.) im engeren Sinn jene Bediensteten, deren Thätigkeit in der Regel mit besonderer körperlicher Anstrengung verbunden ist und entweder gar keine oder nur eine handwerksmäßige Vorbildung erfordert, im weiteren Sinn auch jene Nichtbeamte (Hilfsbahnwärter, Hilfsweichenwärter, Hilfsbremser, Hilfsheizer, Bureau- und Kanzleihilfsarbeiter u. s. w.), welche zur Verwaltung in einem loseren Dienstverhältnis stehen, tägliche Bezüge und diese nur für die wirklich in Arbeit gestandenen Tage erhalten und mit kurzer Frist entlassen werden können. Die Handarbeiten, welche beim Bau und beim Betrieb von Eisenbahnen verrichtet werden müssen, erfordern ein teils vorübergehend, teils ständig beschäftigtes Arbeiterpersonal. Bezüglich der Beschaffung, Einstellung, Instruktion, Überwachung, Disciplinierung und Bezahlung dieser Arbeiterschaft hat zwar die Erfahrung der Bau- und Betriebsleiter eine Reihe von Regeln ergeben, aber diese Regeln und Erfahrungen sind nirgends systematisch zusammengestellt, weil sie ja nach der Art und dem Umfang des Baues, nach dem gewählten Bausystem, nach dem Charakter und den Sitten der Arbeiterbevölkerung, nach dem Wesen derjenigen Personen, welche die Thätigkeit der größeren und kleineren Arbeitergruppen anzuordnen und zu überwachen haben, unzählige Modifikationen zulassen. Jene Männer, welche zunächst mit den Arbeitern zu thun haben, wie z. B. die Bahnmeister, die Bau- und Werkführer, die Vorarbeiter, Schachtmeister etc., sind meistens nicht in der Lage und nicht von dem Bildungsgrad, um ihre wertvollen Erfahrungen auf diesem Gebiet geordnet darzustellen.

Es sind daher nur sehr allgemeine Bemerkungen, welche über diese Fragen hier niedergelegt werden können, und zwar beziehen sich diese Bemerkungen auf folgende Einzelheiten:

I. Die Erwerbung der Arbeitskräfte. Hier ist wieder zu unterscheiden:

1. Für den Bau der Eisenbahnen sind, mit Ausnahme der in der Nähe größerer Städte zu errichtenden Hoch- und Kunstbauten, die nötigen Arbeitskräfte nur zu einem kleinen Teil aus der Nachbarschaft selbst zu gewinnen. Der größere Teil der Bahnarbeiter wird immer aus

geringerer oder größerer Entfernung herangezogen werden müssen, sobald die Bahnbauten irgend größeren Umfang haben. Bei der leichten Beweglichkeit, welche durch die Eisenbahnen selbst der Arbeiterbevölkerung ermöglicht ist, braucht die Bauleitung nur selten in Sorge um die Beschaffung der nötigen Arbeitskräfte zu sein. Die Arbeiter finden von selbst, durch Vermittlung von anderen Arbeitern, von Bauführern etc. den Weg zum Bau. Die Unternehmer und die Ingenieure brauchen nur mit wenigen ihnen von früheren Bauten her bekannten Arbeitern in Fühlung zu sein, um für einen Neubau immer genügende Kräfte zu erhalten.

2. Für die im Betriebsdienst zu verwendenden Arbeiter, welche großenteils ständig verwendet werden, findet man in der Regel in der Nachbarschaft geeignete Leute; oder man wählt dieselben aus den beim Bau beschäftigt gewesenen Arbeitern. Auch hierfür ist das Angebot von Arbeitskräften gewöhnlich vollauf genügend.

II. Die Geschicklichkeit der Arbeiter. Ein großer Teil der Eisenbahnarbeiter besteht aus einfachen Taglöhnern, welche kein bestimmtes Gewerbe gelernt haben und zu allen Arbeiten zu verwenden sind, die eben keine besondere Vorbildung erfordern. Das Ab- und Aufschaufeln von Erde und Kies, das Anfüllen, Fortbewegen und Entleeren von Rollwagen, das Legen von Schwellen und Schienen sind Arbeiten, die unter der Leitung der Ingenieure, der Werk- und Bauführer bald gelernt werden. Der geübte Arbeiter geht den minder geübten in mehr oder weniger freundlicher Weise an die Hand, was ja schon häufig durch das erforderliche Miteinanderarbeiten nötig gemacht wird. Es kommen aber beim Bahnbau mancherlei Arbeiten vor, welche nirgends gewerbsmäßig erlernt werden, aber doch schwierig und verantwortlich sind, wie z. B. der Transport schwerer Steinmassen u. dgl. Derartige Arbeiten sollen immer nur solchen Arbeitern übertragen werden, die schon längere Zeit bei Eisenbahnen gearbeitet haben. Daneben finden sich auch zahlreiche Arbeitsleistungen, die überhaupt nur von gelernten Handwerkern ordentlich ausgeführt werden: Maurer-, Steinmetz-, Zimmermannsarbeiten u. s. f. Es versteht sich von selbst, daß für sie keine bloßen Taglöhner verwendet werden können. Die Beurteilung der Geschicklichkeit jedes Arbeiters ist Sache desjenigen, der ihm eine bestimmte Arbeitsleistung zuteilt, und derjenigen, die mit ihm zusammen arbeiten müssen. Das wichtigste Merkmal der Geschicklichkeit ist bei den gewöhnlichen Eisenbahnbauarbeitern immer die Schnelligkeit, mit welcher gearbeitet wird, bei den Betriebsarbeitern dagegen nicht bloß die Schnelligkeit, sondern auch die Art und Weise, wie sich der Arbeiter seine Arbeitsleistungen einteilt und anordnet. Beim Bau sowohl als beim Betrieb können ganz unvorhergesehene Arbeitszufälle eintreten, welche dem Arbeiter Gelegenheit geben, gewisse Ausnahmsgeschicklichkeiten zu beweisen.

III. Aufsichtspersonal. Für die zahlreichen Arbeiterschaften, welche bei Eisenbahnbauten beschäftigt werden, ist ein eigenes Aufsichtspersonal notwendig. Dasselbe wird von der Bauleitung engagiert, um die planmäßige Ausführung der Arbeiten zu überwachen und zu sorgen, daß die verschiedenen Arbeiterkolonnen (Schächte s. d.) ungehindert nebeneinander arbeiten können. Insbesondere ist ihnen die Behandlung des Arbeitsgeräts zur Überwachung anvertraut, die Sorge für rechtzeitige Auswechslung, Reparatur und Magazinierung desselben. Sie führen Inventarien der Geräte, Rechnungen über Reparaturen und Tagebücher über die beschäftigten Arbeiter und Pferde, sowie über die zur Verwendung gekommenen Materialien.

Dieses Aufsichtspersonal muß mit Vorsicht ausgewählt werden, eine gewisse technische Einsicht, sowie die nötige Autorität gegenüber den Arbeitern besitzen, dazu Nüchternheit, Ehrlichkeit und Pünktlichkeit. Maurer- und Zimmerpoliere, sowie Unteroffiziere technischer Waffengattungen eignen sich am besten dazu.

Zur Beaufsichtigung von Arbeitern im Werkstättendienst eignen sich natürlich nur solche Personen, welche die betreffenden technischen Arbeiten selbst von Grund aus verstehen.

IV. Die Anordnung der Arbeit. Die Grundsätze der Anordnung der einzelnen Arbeitsleistungen sind im Eisenbahnwesen keine anderen als in jedem Großbetrieb. Es handelt sich im allgemeinen darum, jede Arbeitsleistung so anzuordnen, daß mit möglichst geringen Opfern an Arbeitskraft und Arbeitszeit, mit möglichst geringer Abnutzung und mit einem Minimum von Gefahr die möglichst vollkommene Leistung vollbracht werde. Wie aber dieser Grundsatz im einzelnen ausgeführt werden soll, das ist natürlich anders bei jedem einzelnen Zweig der Bauarbeiten wie der Betriebsarbeiten.

Bei den Bauarbeiten sind in der Regel ganze Arbeiterkolonnen zu dirigieren und zu kontrollieren. Ihre Leitung obliegt zunächst dem bauführenden Ingenieur, sowie dem unter ihm stehenden Hilfspersonal von Assistenten, Polieren und Bauaufsehern. Durch diese Männer erhält jeder einzelne Arbeiter seine Arbeitsaufgabe zugewiesen und wird auch durch sie kontrolliert. Hierbei arbeitet der Arbeiter fast beständig unter Aufsicht. Anders bei den Arbeiten im Betriebsdienst. Da sich bei letzteren eine große Zahl von einzelnen Arbeitern in exponierten Stellungen befinden und ihre Arbeitsleistungen räumlich so isoliert stattfinden, daß sie nur von Zeit zu Zeit oder nur in ihren Erfolgen kontrolliert werden können, ist die Stellung der Arbeiter im Betriebsdienst reicher an Selbstthätigkeit und an Verantwortung; daraus ergiebt sich die Notwendigkeit, sie größtenteils zu angestellten Bediensteten der Bahn zu machen.

V. Verbandsarbeiten und andere Arbeiterschaften. Größere Erdarbeiten können am besten nur von in Verbände zusammengetretenen Arbeitern ausgeführt werden, namentlich wenn sie in bestimmter Zeit vollendet werden sollen. Solche Verbände gestatten allein, den vorhandenen Raum für Lösung und Anschüttung gleichmäßig zu besetzen und jeden Transportweg ohne Störung zu benützen, kurz die Arbeitskräfte und Arbeitshilfsmittel mit größter Ökonomie zu gebrauchen. Zu einem solchen Verband können nur Arbeiter zusammentreten, deren Kraft, Fleiß und Geschicklichkeit annähernd gleich sind. Jeder Untüchtigere stört die Tüchtigeren. Ein solcher Verband wird als „Schacht", „Arbeiterpartie" bezeichnet; ihm wird die Ausführung einer bestimmten Arbeitsaufgabe im Accord für einen vorher

bestimmten Preis übertragen, welcher nach Vollendung der Arbeit unter die Mitglieder des Schachts verteilt wird. Die Zahl der Mitglieder eines Schachts richtet sich nach dem Umfang der Arbeit, nach dem verfügbaren Arbeitsraum und nach der gestatteten Frist für die Vollendung. Vorstand des Schachtverbands ist der Schachtmeister, Partieführer, ein früherer Arbeiter, der die nötigen technischen Erfahrungen, dabei rechtlichen Sinn und genügendes Vertrauen der Arbeiter besitzen muß. Tüchtige Schachtmeister haben ausgebreitete Bekanntschaft unter den Arbeitern und Erfahrung, um zu beurteilen, welche Arbeiter in einen Schacht zusammenpassen. Gut geleitete Schächte pflegen während eines ganzen Baues beisammen zu bleiben; auch bleiben Arbeiter nach Vollendung eines Baues häufig in solcher Verbindung mit dem Schachtmeister, daß es ihm leicht wird, für neue Bauten wieder einen Schacht zusammenzubringen. Die Schachtmeister wählen sich aus ihren geübtesten und geschicktesten Leuten Vorarbeiter für die schwierigeren Arbeiten und für die Führung der Karrenkolonnen. Zur Vertretung seiner Gesamtinteressen wählt der Schachtverband einige Vertrauensmänner, welche bei Accordabschlüssen und Geldverteilungen zugezogen werden. Dadurch ist es möglich, tumultuarische Verhandlungen mit dem ganzen Schachte zu vermeiden.

Um eine möglichst zusammenpassende Arbeiterschaft zu einem Bau zu gewinnen, ist es vorteilhaft für die Bauleitung, wenn dieselbe sich an die ihr bekannten Schachtmeister wendet, und es denselben überläßt, die nötigen Schachtarbeiter anzuwerben. Der Schachtmeister genießt am meisten Ansehen in einem von ihm selbst geworbenen Schachte. Weit weniger vorteilhaft ist es, wenn die Bauverwaltung die einzelnen Arbeiter annimmt und sie dem Schachtmeister zuweist. Die Schächte sind in der Regel 20 bis 50 Mann stark.

Für Nebenarbeiten (Reinigen der Fahrbahnen, Wasserschöpfen, Pferdewartung etc.), die nicht wohl im Accord ausgeführt werden können, finden sich in der Regel Taglöhner aus der Umgebung des Baues. Ihre Anwerbung und Beaufsichtigung bleibt am besten dem Schachtmeister überlassen.

Nicht immer ist die Bauverwaltung in der günstigen Lage, mit schon geschlossenen und arbeitsgeübten Schächten zu arbeiten. Es kommt vor, daß Eisenbahnarbeiten benutzt werden, um den heruntergekommenen Bevölkerungen einzelner Gegenden Beschäftigung zu gewähren. Dann melden sich die Arbeiter einzeln bei der Bauverwaltung, oder sie werden ihr von den Behörden überwiesen, und es ist dann Sache der Bauverwaltung, die Schachtmeister zu engagieren und ihnen die Leute zuzuteilen. Solche Arbeiterschaften taugen in der Regel wenig oder gar nichts. Der großen Mehrzahl fehlt die nötige Übung, Gewandtheit und körperliche Tüchtigkeit; die besseren unter ihnen fühlen sich durch die untüchtige Mehrheit im Verdienst gehemmt und scheiden aus, und es bleiben nur die unfähigsten zurück. Accordarbeiten können ihnen wegen ihrer Unerfahrenheit und Ungleichheit nicht übertragen werden, man läßt sie eine Zeitlang im Taglohn arbeiten und macht später, wenn sie einige Übung erlangt haben, den Versuch, Schächte aus ihnen zu bilden; aber diese Versuche mißglücken meistens. Nach kurzer Zeit finden sich nur wenige dieser überwiesenen Arbeiter mehr beim Bau, und das Endergebnis ist, daß für vieles Geld wenig oder nichts geleistet worden ist.

VI. Arbeitsbedingungen und Verhaltungsvorschriften.

A. Für die Arbeiter bei Eisenbahnneubauten. Bei Eisenbahnneubauten, wo größere Massen von Arbeitern beschäftigt werden, und die Ordnung unter denselben am schwierigsten aufrecht zu erhalten ist, hat die Erfahrung folgende Maßregeln als brauchbar erwiesen: Anmeldung bei einem Schachtmeister zur Arbeit; Vorlegung der Legitimationspapiere beim betreffenden Bauaufseher; Erteilung einer Arbeitskarte an den Arbeiter auf Grund der Legimationspapiere durch die Polizeibehörde; ärztliche Untersuchung des Arbeiters; Vorschriften, welche eigenmächtiges Übertreten von einem Schacht zu einem andern verhindern; Vorschriften, welche das Entweichen von Arbeitern mit Hinterlassung von Schulden verhindern; Verpflichtung der Arbeiter zu Fleiß, Ruhe und Ordnung; Auflösung unordentlicher Schachtverbände; Wahl von zwei Deputierten durch jeden Schacht; Accordarbeit mit Leitung durch die Schachtmeister; Ausfertigung von doppelten Accordzetteln, von welchen einen der Schachtmeister, einen die Bauverwaltung behält; Einhaltung der vorgeschriebenen Arbeitszeit; Ausscheidung von Arbeitern, welche sich der eingeführten Ordnung nicht fügen; genaue Festsetzung der Lohnzahlungsmodalitäten und Bekanntgabe derselben; Beschwerderecht sowohl einzelner Arbeiter als der Deputierten für ganze Schächte; Verbot von Hazardspiel, Trunkenheit, Schlägerei bei Strafe sofortiger Entlassung; Verbot des Handels mit Lebensbedürfnissen gegenüber den Schachtmeistern und Aufsehern; Errichtung von Krankenkassen.

Eine besonders ausführliche Regelung der Arbeitsbedingungen für Eisenbahnarbeiter findet sich in der preußischen Verordnung vom 21. Dezember 1846 (ausgedehnt durch Verordnung vom 19. August 1867), betreffend die beim Bau der Eisenbahnen etc. beschäftigten Handarbeiter.

Hiernach darf die Annahme von Arbeitern nur durch einen von der Polizeibehörde beeidigten Aufsichtsbeamten geschehen und wird jeder Arbeiter vor der Abnahme mit einer Arbeitskarte versehen, welche eine Anleitung zur Arbeit, die Rechte und Pflichten der Schachtmeister und Bauaufseher und alle von den Arbeitern zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln bei Erd-, Fels- und Sprengarbeiten enthält. Die Annahme darf erst nach Vorlage der Legitimationspapiere erfolgen, und dürfen männliche Arbeiter nur wenn sie über 17 Jahre alt sind, Frauen nur ausnahmsweise und mit Genehmigung der Ortspolizeibehörde angenommen werden. Auf Antrag der letzteren muß jeder Arbeiter entlassen werden. In § 9 der citierten Verordnung finden sich auch noch besondere Vorschriften über Lohnbezahlung und Beaufsichtigung der Arbeiter. An die preußische Verordnung schließt sich die sächsische Verordnung vom 10. November 1868 (ergänzt durch Verordnung vom 31. Dezember 1873) an. In Bayern haben die Eisenbahnunternehmer die Verpflichtung, für entsprechende Unterbringung der Arbeiter und Verpflegung erkrankter und verunglückter Arbeiter Sorge zu tragen, und die

Kosten für außerordentliche polizeiliche Aufsicht zu übernehmen, und muß der Unternehmer auch die einer Gemeinde infolge Erkrankung oder Verunglückung von Eisenbahnarbeitern etwa erwachsenden Kosten ersetzen. Ähnliche Bestimmungen bestehen auch in Österreich.

B. Für Arbeiter im Betriebsdienst ergeben sich die Arbeitsbedingungen und Verhaltungsmaßregeln aus der Stellung der Arbeiter. Jene Handarbeiten, welche wegen der Regelmäßigkeit ihrer Wiederholung dauernd angestellten Leuten übertragen sind, werden an geeigneter Stelle dieses Werks besonders behandelt. So namentlich die Arbeitsleistungen und Dienstverhältnisse der Perrondiener, Gepäckträger, Nachtwächter, Wagenputzer, Wagenschmierer, Bahnwärter, Weichensteller, Bodenmeister, Wiegemeister, Heizer u. s. f. Für die meisten dieser Dienststellen sind besondere Instruktionen vorhanden. Werden außer diesen noch weitere Arbeitskräfte zu mehr vorübergehenden Diensten gebraucht, so erfolgt deren Verwendung in der Regel auf Anordnung der Stationsvorstände.

C. Für Arbeiter im Werkstättendienst. In den Werkstätten der Bahnverwaltung, wo sich (bei größeren Bahnen) mitunter Hunderte von Arbeitern beschäftigt finden, geschieht deren Anstellung, Verwendung und Auslohnung nach denselben Grundsätzen, wie sie überhaupt in industriellen Etablissements maßgebend sind. Die Arbeiten in den Werkstätten werden durch gelernte Arbeiter aus verschiedenen Berufszweigen besorgt, namentlich durch Schmiede, Schlosser, Metalldreher, Tischler, Drechsler, Stellmacher, Lackierer und Sattler. Die Lohnzahlungen geschehen wo immer möglich nach dem Accordsystem. Hilfs- und Nebenarbeiten werden von Taglöhnern besorgt. Für die Regelung der Ordnung in der Arbeit bestehen Instruktionen, Geschäfts- und Werkstattordnungen.

VII. Lohnverhältnisse. Der Maßstab, nach welchem den bei den Eisenbahnen beschäftigten Arbeitern der Lohn ausgemessen wird, kann entweder die Arbeitszeit sein (Zeitlohn) oder die wirkliche Arbeitsleistung (Stücklohn, Accordlohn). Beide Arten haben ihre Vorzüge und Nachteile; doch neigt sich die Gegenwart mehr und mehr den Accordarbeiten (s. d.) zu.

A. Der Zeitlohn hat die Vorzüge, daß bei demselben die Arbeit in der Regel so solid und pünktlich vollbracht wird, als der Arbeiter überhaupt arbeiten kann, da der Arbeiter kein Interesse daran hat, unsolid zu arbeiten. Bei Arbeiten, wo das meiste auf die Gewissenhaftigkeit der Arbeit ankommt, ist nur Zeitlohn möglich. Hierzu kommen noch die Vorteile, daß an Arbeitsmaterial und an Arbeitshilfsmitteln erspart wird, weil der Arbeiter keine Veranlassung hat, verschwenderisch mit ihnen umzugehen; endlich darin, daß die Verwaltung genau weiß, wie viel bei einer gewissen Zahl von Arbeitern an Lohn auszugeben ist.

Diesem gegenüber stehen aber weit überwiegende Nachteile. Denn wo nach der Arbeitszeit gelohnt wird, werden in der Regel Trägheit und Ungeschicklichkeit nicht entsprechend schlechter belohnt wie Fleiß und Geschicklichkeit. Die Verwaltung bezahlt Arbeitsleistungen, die sehr ungleichen Wert haben, gleich hoch; das ist offenbar unrecht und widersinnig und hat schlimme Folgen nicht allein für die Unternehmung, sondern auch für den Arbeiter. Es wird durch diese Art der Lohnzahlung der Arbeiter vielfach demoralisiert.

Übrigens kommt das Princip des Zeitlohns fast nirgends vollständig zur Geltung. In den meisten Fällen wird der im Zeitlohn stehende Arbeiter kontrolliert, ob die geschehene Arbeit überhaupt der Bezahlung wert sei, und der Arbeiter durch die Gefahr, entlassen zu werden, genötigt, ein gewisses Minimum von Fleiß anzuwenden.

Wo der Arbeitgeber sich dieses Minimum ausbedingt oder wo er sich vorbehalten hat, den Arbeiter im Fall besserer und mehrerer Leistung besser zu entlohnen, da ist offenbar schon ein Übergang vom Zeitlohn zum Stücklohn.

B. Der Stücklohn. Stücklohn oder Accordlohn ist aller Lohn, welcher nach der Quantität der Arbeitsleistung ausgemessen wird. Die allgemeinen Vorteile dieser Lohnzahlungsart liegen im folgenden: Es wird viel rascher, also im ganzen mehr gearbeitet. Der Arbeiter hat ein Interesse daran, daß die Arbeit so rasch als möglich von statten geht. Dieses Interesse läuft in der Regel parallel mit dem der Verwaltung.

Damit hängt zusammen, daß der fleißige und geschickte Arbeiter sich mehr verdient als der träge, leichtsinnige und ungeschickte.

Der Stücklohn hat übrigens auch seine Nachteile. Diese beruhen namentlich darin, daß die Arbeit, weil sie möglichst rasch gethan werden soll, weniger solid ausfällt als beim Zeitlohn. Der Arbeiter arbeitet flüchtiger und verschwendet lieber das Material und die Arbeitsmittel des Unternehmers, um an seiner eigenen Zeit zu sparen.

Wie der Zeitlohn, so kommt auch der Stücklohn nie in seiner ganzen Reinheit vor. Es ist fast nie der Fall, daß der Arbeitgeber bloß nach der Quantität des gefertigten Produkts ausbezahlt, die Qualität ganz unberücksichtigt lassend. In der Regel wird vielmehr eine gewisse Qualität stillschweigend oder ausdrücklich vorausgesetzt. Und hierin liegt eine gewisse Schranke der Stücklohnung. Die Stücklohnung ist nur durchführbar bei Arbeiten, welche sich in deutlich unterschiedene Arbeitseinheiten teilen lassen und eine leichte Kontrolle der Qualität gestatten.

Dies ist nicht bei allen Arbeiten der Fall. Doch helfen die Fortschritte der Technik dazu, die Anwendbarkeit des Stücklohns auszudehnen.

Wo das System des Stücklohns nicht allein die Quantität, sondern auch die Qualität der geleisteten Arbeit berücksichtigt, wo also eine gewisse Qualität ausbedungen wird, gewinnt der Stücklohn den Charakter der Accordarbeit, die häufig auch dadurch charakteristisch wird, daß ein gewisser Endtermin für die Vollendung der Arbeit festgesetzt ist.

Im allgemeinen ist die Stücklohnung am besten durchführbar in großen Geschäften, wo stets viele Produkte von einerlei Größe, Form und Beschaffenheit gefertigt werden, so daß man für das einzelne derselben leicht einen bestimmten Lohnsatz festsetzen kann. Schwieriger ist die Durchführung dieses Lohnsystems in kleineren Geschäften, wo die Erzeugnisse nach Größe und Beschaffenheit nicht so gleichartig sind

und wo überdies häufige Reparaturarbeiten die Produktion neuer Artikel unterbrechen.

C. Beteiligung der Arbeiter am Gewinn. Neben dem eigentlichen Arbeitslohn ist eine Gewinnbeteiligung bei den an Eisenbahnen beschäftigten Arbeitern nur ganz ausnahmsweise möglich. Sie kommt zur Geltung im sogenannten Prämiensystem.

Das Prämiensystem unterscheidet sich vom System der Tantiemen dadurch, daß die Prämie nicht nach Maßgabe des Reinertrags ausgemessen wird, sondern daß ihre Höhe bestimmt wird — unabhängig vom Reinertrag — durch die Arbeitsleistung des Arbeiters. Je nachdem diese Leistung über die Durchschnittsleistung steigt oder je nachdem der Arbeiter bei durchschnittlicher Leistung weniger als die durchschnittlichen Mengen an Roh- und Hilfsmaterial verbraucht, wird Prämie bezahlt.

Dieses System ist insofern ein sehr rationelles, als die Thätigkeit des Arbeiters innerhalb gewisser Grenzen auf den Ertrag Einfluß nimmt und er daher innerhalb gewisser Grenzen auch am Ertrag teilnehmen kann. Dagegen leidet es an dem Übelstand, daß es nicht immer leicht ist zu bemessen, in welchem Grad die Arbeit des Arbeiters am Ertrag beteiligt ist, und daher auch ein richtiger Maßstab für die Höhe der Prämien oft schwer zu finden ist. Im großen Stil und mit günstigstem Erfolg wurde das Prämiensystem beim Bau des Arlbergtunnels angewendet. Im Eisenbahnbetrieb werden Prämien hauptsächlich für Ersparnisse an Schmier- und Heizmaterial gezahlt.

VIII. Wohlfahrtseinrichtungen für Arbeiter, und zwar hauptsächlich für die beim Betriebsdienst beschäftigten Arbeiter bestehen in den meisten Ländern Europas, wie zum Beispiel Krankenkassen, Unfallversicherungen, Provisionsinstitute (in Österreich), Pensionskassen (in Deutschland), Konsumvereine, Arbeiterwohnhäuser, Arbeiterschulen u. s. w.

IX. Arbeiterstatistik. Die Zahl der beim Eisenbahnneubau beschäftigten Arbeiter ist verschieden je nach dem Umfang der in Frage kommenden Bauherstellungen und der größeren oder geringeren Beschleunigung des Baues. Die Anzahl der beim Eisenbahnbetrieb in Verwendung stehenden Arbeiter betrug Ende 1887 in Deutschland rund 210 000 oder pro Kilometer Bahnlänge 5,4 und in Österreich rund 90 000 oder 3,9 pro Kilometer.

Was die Arbeitsunfähigkeit und Sterbensverhältnisse von Eisenbahnarbeitern anbelangt, so liegen in dieser Hinsicht noch verhältnismäßig wenige Daten vor, indem bisher nur ein Teil der deutschen und österreichischen Eisenbahnen für die bezügliche Statistik Materiale lieferte. Die Arbeiterstatistik des Jahrs 1887 umfaßte am Schluß des Jahrs 67 428 dienstthuende Arbeiter und 764 Ruhelöhner, welche sich auf die einzelnen Arbeitergruppen wie folgt verteilen:

1. Betriebsarbeiter	41 164,	bezw. 456
2. Bahnerhaltungsarbeiter	1 704,	„ 11
3. Werkstättenarbeiter ...	24 460,	„ 297

Die Arbeitsunfähigkeits-, Sterbens- und Pensionierungsziffern im Jahr 1887 sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen:

	Betriebs-arbeiter	Werkstätten-arbeiter
1. Arbeitsunfähigkeitsziffer	0,00460	0,00373
2. Ausscheidungsziffer	0,01296	0,01346
3. Pensionierungsziffer....	0,00377	0,00316
4. Allgem. Sterbensziffer..	0,00911	0,01092
5. Sterbensziffer der Ruhelöhner...............	0,07067	0,11533

Von den zu Beginn des Jahrs 1887 beschäftigt gewesenen 59 723 Arbeitern wurden 217 wegen Arbeitsunfähigkeit mit Ruhelohn entlassen. Hiervon kommen auf Betriebsarbeiter 138, auf Bahnerhaltungsarbeiter 3 und auf die Werkstättenarbeiter 76. Ohne Ruhelohn schieden nur wegen Arbeitsunfähigkeit 50 Arbeiter, wogegen 2 Arbeiter ohne Arbeitsunfähigkeit mit Ruhelohn bedacht worden sind. (Näheres über dieses Kapitel siehe Nr. 34 der Vereinszeitung ex 1889.)

Litteratur: Die Arbeiterverhältnisse der Eisenbahnarbeiter sind noch nicht allseitig und systematisch behandelt. Wertvolles findet sich bei L. Henz, Praktische Anleitung zum Erdbau, Endemann, Recht der Eisenbahnen, Leipzig 1886.

Haushofer.

Arbeiterbillets (*Workmen tickets*, pl.; *Billets*, m. pl., *d'ouvrier*) und **Arbeiterzüge** für Arbeitertransporte zwischen Wohnort und Arbeitsstätte. Bei den Arbeiterzügen handelt es sich hauptsächlich um eine regelmäßige und in der Zeiteinteilung zweckmäßig gewählte Fahrt auf kurze Strecken, ein Fall, der in der Regel im Verkehr der Arbeiter von und nach Großstädten und bedeutenden Industrieorten eintritt. In vielen Ländern bestehen in dieser Hinsicht schon seit geraumer Zeit zweckmäßige Maßnahmen. In England sind durch Initiative des Parlaments von den Bahnen Arbeiterzüge (*Workmen trains*), auch Parlamentszüge genannt, eingeführt worden, welche aus einer Entfernung bis zu 20 englischen Meilen oder rund 30 km in der Früh Züge nach den Arbeitsmittelpunkten und am Abend in umgekehrter Richtung aus den Centren nach der Umgebung ablassen. Für eine Fahrt in diesen Zügen zahlt der Arbeiter 1 Penny (4,2 kr. Gold oder rund 5 kr. ö. W. = 8,5 Pf.). Die Wagen sind einfach, aber anständig; oft mit zwei Stockwerken. An Regie wird möglichst gespart; mit dem Arbeiterbuch als Ausweis in der Hand, werfen an einem Drehkreuz die Arbeiter ihren Penny in eine Kasse und empfangen dafür die Fahrkarte. Die Abgangszeit der Züge ist genau dem praktischen Bedürfnis angepaßt.

Ähnliche Einrichtungen bestehen in Frankreich. Hier sind die *Trains de Ministres*, welche den Verkehr aus der Bannmeile (den Vororten) nach der Großstadt vermitteln. Diese Züge bringen schon um 6 Uhr in der Früh den Arbeiter nach Paris und führen ihn am Abend, nach Eintritt der Feierstunde, wieder in die Vororte zurück. Die Fahrtaxen auf diesen *Trains de Ministres* sind sehr billig und betragen nur wenige Centimes für mehrere Stationen. Auch hier wird das Vorzeigen des Arbeitsbuches gefordert, da Mißbräuche vorgekommen sind. Neuerer Zeit läßt die Westbahn drei Arbeiterzüge verkehren, und zwar auf der Linie zwischen Paris und Auteuil, auf der rechtsuferigen und auf der linksuferigen Gürtelbahn. Außerdem wird der erste Zug der Gürtelbahn ohne Unterbrechung auf dem Bahn-

hof von Courcelles um ganz Paris herumgeführt, um den Arbeitern die Unbequemlichkeit des Umsteigens und des Wartens auf Anschluß zu ersparen.

Was das Deutsche Reich betrifft, so hat seit 1. Juli 1885 die sächsische Staatsbahn im Dresdener Verkehrsgebiete wohlfeile Arbeiterzüge eingeführt, welche äußerst sorgsam dem localen Bedürfnis angepaßt sind. Dieselben führen die zahlreichen, im Plauen'schen Grunde wohnenden Arbeiter, die bisher den anderthalbstündigen Weg von ihrem Wohnort nach dem Werkplatz oder der Fabrik zu Fuß zurücklegten, um 7 Uhr früh nach Dresden und abends 6 Uhr wieder zurück. Der größeren Nähe bei den Fabriken wegen wurde der sonst nicht dem Personenverkehr dienende Kohlenbahnhof als Endstation bestimmt und dazwischen noch eine Haltstelle zugestanden. Diese Züge können in Wagen IV. Klasse für 15 Pf. ($7\frac{1}{2}$ kr. Gold) von jedermann benützt werden, außerdem aber werden noch Wochenkarten für Arbeiter ausgegeben, gültig für sechs Hinfahrten und sechs Rückfahrten während eines Zeitraums von zehn Tagen zu dem Preise von 1 Mk. 20 Pf., also 10 Pf. oder 5 kr. für die Fahrt; ferner Monatskarten zu 4 Mk., in welchem Fall die Fahrt 8 Pf. oder 4 kr. kostet.

Die Selbstkosten dieser Züge hat die sächsische Staatsbahn einschließlich der Leerfahrten für die 6,50 km lange Strecke auf 20 Mk. pro Tag berechnet. Es müssen also die Züge durchschnittlich von hundert Personen täglich benutzt werden, um die Kosten zu decken.

Ähnliche Arbeiterzüge wurden auch auf fünf anderen Strecken der sächsischen Staatsbahnen eingelegt (darunter Gaschwitz-Leipzig, Ronneburg-Gera und Mülsengrundbahn). Außer den Arbeiterzügen werden in den verschiedenen Ländern ermäßigte Arbeiterbillets zur Benutzung gewöhnlicher Züge ausgestellt.

Viele deutsche, belgische und französische Bahnen stellen Wochenbillets, die an sechs Tagen der Woche zu je einer Hin- und Rückfahrt berechtigen, dann monatliche Arbeiter-Abonnements gegen Vorweis des Beschäftigungsausweises aus. Dieselben kommen in Deutschland durchschnittlich auf 1 Pf. pro Kilometer. Die Elsaß-Lothringischen Bahnen verausgaben Monats-Arbeiterbillets, aber nur an Arbeiter, welche nicht mehr als 3 Mk. täglichen Lohn haben.

Die französischen und belgischen Bahnen erheben auf Entfernungen bis zu 5 km 1 Fr. pro Woche und steigern den Preis nur um wenige Centimes pro Kilometer.

In Österreich wurden bei den Staatseisenbahnen ab 1. März 1886 nach Zustimmung des Staatseisenbahnrats folgende Fahrpreisermäßigungen für Arbeiter zur Einführung gebracht: *a*) Arbeiter-Wochenkarten, gültig für sechs Hin- und Rückfahrten während einer Kalenderwoche, ausgenommen die Sonntage; *b*) Arbeiter-Tour- und Retourkarten, gültig entweder zur Fahrt nach dem Arbeitsort am Montag und Rückfahrt am Samstag oder zur Fahrt nach dem Wohnort am Samstag und zur Rückfahrt am nächstfolgenden Montag; endlich *c*) Ermäßigungen bei Arbeitertransporten von mindestens zehn Personen auf Entfernungen über 50 km. Die Arbeiter-Wochenkarten sind auf sehr mäßigen Grundtaxen gebildet und berechnen sich z. B. solche Karten pro Woche sonach für zwölf Fahrten auf Entfernungen von 6 km mit 40 kr., 10 km mit 60 kr. und 20 km mit 1 fl. 10 kr. Die Arbeiter-Tour- und Retourkarten werden nur auf Entfernungen von 50 bis 100 km ausgegeben und sind deren Preise mit einem Nachlaß von 50% der normalen Taxen gebildet. Eine gleiche Ermäßigung genießen die Arbeiter bei Transporten von mindestens zehn Personen auf Entfernungen von 50 bis 300 km, während für Entfernungen über 300 km eine Grundtaxe von 0,8 kr. pro 1 km berechnet wird. Die Arbeiter-Wochenkarten und Arbeiter-Tour- und Retourkarten werden auf Grund von Bestätigungen des Arbeitgebers ausgefolgt, zu welchen Bestätigungen Formulare bei den Personenkassen unentgeltlich abgegeben werden. Die Arbeiter in größeren Transporten haben sich durch entsprechende Dokumente als der Arbeiterklasse angehörig auszuweisen. Die sämtlichen genannten Ermäßigungen verstehen sich für die III. Wagenklasse. Nach dem Beispiel der Staatsbahnen haben auch die österreichischen Privatbahnen Arbeiterbillets mit besonderer Ermäßigung eingeführt. Dr. Röll.

Arbeiteretat ist ein Voranschlag über Zahl und Löhne der bei einer bestimmten Art von Arbeiten zu verwendenden Arbeiter. Ein A. kann sowohl beim Bau als zu Reparaturzwecken, sowie beim regelmäßigen Betrieb der Eisenbahnen aufgestellt werden.

Arbeiterkolonien (*Model lodging-quarter; Cité, f., ouvrière*), s. Arbeiterwohnungen und Arbeiterwohnhäuser.

Arbeiterregister. Lohnregister, sind Tabellen, welche Auskunft über das beschäftigte Arbeiterpersonal, über die geleistete Arbeit und die Form und Erledigung der Lohnrechnung geben. Sie können entweder in alphabetischer Reihenfolge angelegt oder nach Zeitabschnitten der verschiedenen Löhnungsperioden gegliedert werden. Letzteres ist vom Standpunkt einer übersichtlichen Buchführung aus vorzuziehen. Notwendig ist hierbei eine gesonderte Aufführung der im Taglohn beschäftigten Arbeiter gegenüber den im Accordlohn stehenden.

Bei den im Taglohn beschäftigten Arbeitern soll ein vollständiges Arbeiterregister Aufschluß geben über:

1. Titel und Nummer der betreffenden Etatsposition,
2. Vor- und Zunamen des Arbeiters,
3. Wohnort,
4. Beschäftigungsart (z. B. Hilfsweichensteller, Wagenschieber etc.),
5. Arbeitstage (hierbei ist jeder einzelne Kalendertag zu bezeichnen),
6. Summe der Arbeitstage,
7. Einheitslohnbetrag pro Arbeitstag,
8. Summe des Lohnbetrags.

Bei den im Accordlohn stehenden Arbeitern ist Aufschluß nötig über:

1. Titel und Nummer der Etatsposition,
2. Vor- und Zunamen des Arbeiters,
3. Wohnort,
4. Beschäftigungsart,
5. Bezeichnung der Arbeit,
6. Zahl der geleisteten Arbeitseinheiten,
7. Lohnbetrag für die einzelne Arbeitseinheit,
8. Lohnsumme.

Für beide Kategorien zusammen müssen sodann noch Tabellenspalten vorhanden sein zur Aufzeichnung von:

1. Summe des Tag- und Accordlohns,
2. Summe jedes einzelnen Etatpostens,
3. Datum des Diensteintritts,
4. Datum des Dienstaustritts,
5. Notiz über den Grund und den Betrag etwaiger Bestrafungen,
6. Sonstige Bemerkungen.

Mit Hilfe solcher Arbeiter- und Lohnregister, welche sowohl während des Baues als auch beim Betrieb der Bahnen, im letzteren Fall von den einzelnen Stationen, sowie von Reparaturwerkstätten etc. zu führen sind, ist es möglich, eine genaue Übersicht der für jeden einzelnen Arbeitszweig und an jeden einzelnen Arbeiter gezahlten Löhne zu gewinnen. (Ein Muster eines derartigen Arbeiter- und Lohnregisters s. bei Rohr, Handbuch des praktischen Eisenbahndienstes, S. 296.) Hanshofer.

Arbeiterschulen (*Workmen schools*, pl.; *Ecoles*, f. pl., *pour la formation des ouvriers des chemins de fer*) werden von einzelnen Eisenbahngesellschaften an Orten errichtet, wo ein besonders zahlreiches Arbeiterpersonal stationiert und für Schulen nicht anderweitig genügend vorgesorgt ist; es gilt dies namentlich von Orten, in welchen Centralwerkstätten sich befinden; um nur einige Beispiele anzuführen sei erwähnt, daß mehrere österr. Bahnen solche Schulen erhalten (so die Südbahn in Meidling bei Wien und Marburg, die Karl Ludwig-Bahn in Lemberg, die Nordbahn und österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft gemeinschaftlich in Marchegg), daß ferner die französische Westbahn in der Nähe ihrer großen Werkstätten und des Bahnhofs zu Batignolles eine Mädchenschule errichtet hat, mit welcher ein Kindergartenasyl für 300 Kinder beiderlei Geschlechts verbunden ist. Dr. Röll.

Arbeiterversicherung (*Workmen insurance; Assurance*, f., *des ouvriers*) bildet ein Hauptproblem der modernen Socialreform, welches die neueste Gesetzgebung in Deutschland und Österreich zu lösen versuchte; man versteht hierunter die obligatorische Unfall- und Krankenversicherung, sowie die allgemeine obligatorische Altersversorgung der Arbeiter, welch letztere bis nun nur in Deutschland eingeführt ist.

I. Unfallversicherung. Nach dem bisherigen bürgerlichen Recht haftete der Betriebsunternehmer für die Folgen der sich in seinem Betrieb ereignenden Unfälle nur dann, wenn ihn selbst ein Verschulden an dem Unfall traf oder wenn ihm bei der Wahl, Bestellung oder Beibehaltung seines Hilfspersonals ein Verschulden zur Last fiel. Die mit der Entwicklung der Industrie unzertrennbar verbundene erhöhte Gefahr für die in derselben beschäftigten Arbeiter ließ dieses Ausmaß der Haftung als unzureichend erscheinen, da der Beweis eines derartigen Verschuldens äußerst schwierig, ja fast unmöglich ist. Allein auch die durch das deutsche Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 verfügte Ausdehnung der Haftung des Betriebsunternehmers auf die durch Verschulden des Hilfspersonals verursachten Unfälle genügte den praktischen Bedürfnissen nicht, da selbst dieser Beweis im Civilprozeß noch immer vielfach zu schwer zu erbringen ist. Demnach ging die Gesetzgebung Deutschlands und Österreichs in dieser Frage von dem Princip der Haftpflicht (d. i. der Schadenersatzpflicht) zu dem Grundsatz der Schadenverteilung über. Es soll hiernach dem Arbeiter ohne Prozeß gesichert sein, daß ihm beim Verlust der Erwerbsfähigkeit durch Unfall (mag derselbe auch durch Zufall oder sogar durch eigene Unvorsichtigkeit entstanden sein) unter allen Umständen eine nach seinem bisherigen Erwerb billig zu bemessende Versorgung und den Hinterbliebenen im Fall der Tötung eine billig zu bemessende Unterstützung (im Weg der obligatorischen gegenseitigen Versicherung unter staatlicher Kontrolle) zu teil werde. Die Aufbringung der erforderlichen Beträge erfolgt nach versicherungstechnischen Grundsätzen durch Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer.

Versicherungspflichtig ist nur jenes Eisenbahnbetriebspersonal, welches vermöge der Beschäftigungsart nicht dem Eisenbahnhaftgesetz unterliegt, also nur das Arbeiter-, Beamten- und Dienerpersonal der Werkstätten, Heizhäuser, Wasserstationen, Beleuchtungsanlagen etc.

Die obligatorische Unfallversicherung ist geregelt in Deutschland durch das Reichs-Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884, R. G. Bl. S. 69, in Österreich durch das Unfallversicherungsgesetz vom 28. Dezember 1887, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1888. (Die gemeinsame Unfallversicherungskasse für die österr.-ungar. Eisenbahnen dürfte voraussichtlich Ende 1889 aktiviert werden.)

In Deutschland wurde die Unfallversicherung sodann ausgedehnt durch das Gesetz, betreffend die Fürsorge für Beamte und Personen des Soldatenstands infolge von Betriebsunfällen vom 15. März 1886, R. G. Bl. S. 53. Hiernach fallen bei den deutschen Staatsbahnen sämtliche Bediensteten unter die Unfallversicherung.

II. Krankenversicherung. Durch die obligatorische gegenseitige Krankenversicherung soll dem Hilfspersonal unter staatlicher Autorität eine Unterstützung gesichert werden für den Fall der Erwerbsunfähigkeit infolge von Krankheiten. Diese besteht in der Gewährung von ärztlicher Behandlung, Heilmittelbezug und Zahlung eines beträchtlichen Teils des durch die Erwerbsunfähigkeit entgehenden Verdienstes.

Mit der Krankenversicherung ist auch verbunden die Versicherung eines Beerdigungskostenbeitrags für den Ablebensfall. Die zur Aufbringung dieser Kassenleistungen erforderlichen Beiträge sind von den Arbeitgebern und Arbeitnehmern aufzubringen.

In Deutschland ist die Krankenversicherung geregelt durch das Gesetz vom 15. Juni 1883, R. G. Bl. S. 73, in Österreich durch das Gesetz vom 30. März 1888, R. G. Bl. Nr. 33. — Versicherungspflichtig sind bei Privatbahnen alle Eisenbahnbeamten, Diener, Diurnisten und Arbeiter; befreit dürfen nur jene stabil Angestellten werden, welchen nach der Dienstordnung für den Krankheitsfall der Fortbezug des Gehalts durch 13 (in Deutschland), respektive 20 Wochen (in Österreich) gewährleistet wird.

Bei den vom Staat betriebenen Eisenbahnen erstreckt sich die Versicherungspflicht vorweg nur auf dasjenige Personal, welchem der Fortbezug des Gehalts oder Lohns in Krankheitsfällen durch 13, respektive 20 Wochen nicht ohnehin garantiert ist. Näheres s. **Krankenkassen**.

III. Altersversorgung der Arbeiter erfolgt, soweit diesbezüglich überhaupt vorgesorgt ist, teils durch besondere Arbeiter-Pensionskassen (so in Preußen, Bayern und Elsaß-Lothringen), teils durch gemeinsame für das gesamte Personal einer Bahn eingerichtete Versorgungsinstitute (so z. B. in Österreich), s. Pensions- und Provisionskassen.

Litteratur: Siehe u. a. Endemann, Das Recht der Eisenbahnen, Leipzig 1886. Dr. Schreiber.

Arbeiterwohnungen (*Workmen lodging-houses; Caserne,* f., *des ouvriers*) und Arbeiterwohnhäuser. Man versteht hierunter solche Anlagen, die den Zweck haben, Arbeiterfamilien eine wohnliche Unterkunft zu verschaffen. Unverheiratete Arbeiter können überall leichter ein Unterkommen finden und es ergiebt sich daher nur höchst selten das Bedürfnis, in dieser Beziehung eine Fürsorge zu treffen. Nur beim Eisenbahnbau und hie und da auch bei industriellen Unternehmungen ist es manchmal notwendig Gebäude herzustellen, die speciell für ledige Arbeiter bestimmt sind, Gebäude, die man dann als Arbeiterkasernen zu bezeichnen pflegt. Diese sollen jedoch hier außer Betracht bleiben und nur diejenigen Anlagen besprochen werden, welche zur Unterbringung von Arbeiterfamilien bestimmt sind.

Abgesehen von den Bahn- und Wechselwärterwohnungen ergiebt sich bei den Eisenbahnen das Bedürfnis solcher Anlagen da, wo eine größere Zahl von Arbeitern eine ständige Beschäftigung hat, und zwar nicht bloß gewöhnliche Taglöhner, sondern Arbeiter besserer Art, die auch im stande sind, von ihrem Verdienst eine Familie zu ernähren. Dieser Fall ist am häufigsten gegeben bei den Centralwerkstätten, in denen ja in der Regel Hunderte von Arbeitern mit gutem Verdienst dauernd beschäftigt sind.

Die Centralwerkstätten liegen häufig so entfernt von den betreffenden Städten, daß es für die Arbeiter sehr unbequem wäre, wenn sie dort ihre Wohnungen haben müßten. Die Bahnverwaltungen greifen daher meist dazu, die erforderlichen Wohnungen und Wohngebäude selbst herzustellen, um so gleichzeitig auch ein tüchtiges Arbeiterpersonal auf die Dauer sich zu sichern.

Was nun die allgemeinen Anforderungen betrifft, welche an solche Arbeiterwohnungen zu stellen sind, so müssen dieselben vor allem genügenden Raum bieten zur wohnlichen Unterkunft einer Arbeiterfamilie. Als Minimum ist zu fordern eine Küche, ein Wohnzimmer, eine Schlafkammer und Abort. Besser ist es wohl, wenn außer Küche und Wohnzimmer zwei Schlafkammern vorhanden sind, um auch eine etwas größere Familie entsprechend unterbringen zu können. Da bei größeren Anlagen die Verhältnisse der Arbeiterfamilien in Bezug auf ihre ökonomische Lage und die Zahl der Kinder nicht gleich sein werden, so empfiehlt es sich, die Wohnungen nicht alle gleich groß zu machen, sondern mehrere Gattungen zur Ausführung zu bringen, um dem wirklichen Bedürfnis besser entsprechen zu können. — Was die Größe der einzelnen Räume betrifft, so sollen dieselben mit Rücksicht auf die Kosten nicht zu groß, allein aus praktischen und sanitären Gründen auch nicht zu klein gemacht werden. Durchschnittlich sollen Wohnzimmer **15—25 m²**, Schlafkammern **10—15 m²**, Küchen **6—10 m²** groß gemacht werden. Die Höhe der Räume soll nicht unter **2,75 m** betragen. Namentlich ist darauf zu sehen, daß nur möglichst wenig Raum für Gänge und Vorplätze verwendet wird.

Als wichtiger Grundsatz ist festzustellen, daß die einzelnen Wohnungen im Interesse eines abgeschlossenen Familienlebens und um Kollisionen mit anderen Inwohnern zu vermeiden, vollständig voneinander getrennt sind, so daß jede derselben einen besonderen absperrbaren Zugang hat. Dies würde wohl am vollständigsten dann erreicht sein, wenn jede Wohnung ein Häuschen für sich wäre, wie dies bei den Bahnwärterhäusern der Fall ist. Allein einerseits würden solche Anlagen zu kostspielig werden und andererseits sind sehr kleine Häuschen auch unwohnlich, weil sie den äußeren Einflüssen allzustark ausgesetzt sind. Man pflegt daher wegen Kostenersparnis und wegen größerer Wohnlichkeit in der Regel mehrere Wohnungen zu einem größeren Hause zu vereinigen.

Dies kann nun entweder so geschehen, daß jede Wohnung trotz der Vereinigung mehrerer doch ein Häuschen für sich darstellt, oder es wird auf diesen Umstand keine Rücksicht genommen.

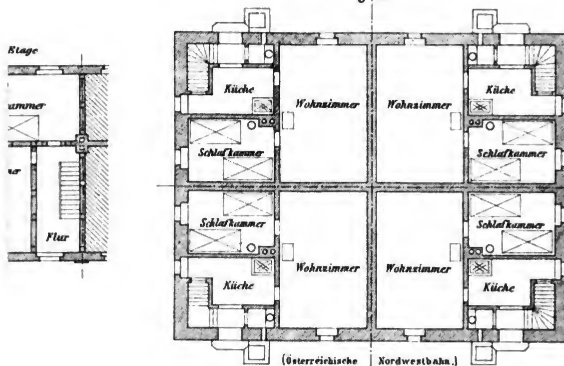
Die erste Art der Anordnung wird nicht selten dann gewählt, wenn Wert darauf gelegt wird, es den Arbeiterfamilien zu ermöglichen, ein solches eine Wohnung enthaltendes Häuschen als Eigentum zu erwerben. Dies ist jedoch eine Rücksicht, die nicht in Betracht kommt, wenn eine Eisenbahnverwaltung eine Anlage ins Leben ruft, in der die in ihrem Dienst beschäftigten Arbeiter eine wohnliche Unterkunft finden sollen. Es würde hier sogar gegen das Interesse der betreffenden Verwaltung sein, wenn die Wohnungen Eigentum der Arbeiterfamilien würden. In diesem Fall erfolgt daher die Vereinigung mehrerer Wohnungen in größeren Wohngebäuden in der Regel nur nach Rücksichten der Zweckmäßigkeit, Wohnlichkeit und Kostenersparnis, ohne die Nebenabsicht, daß jede Wohnung ein Häuschen für sich zu bilden habe. Unter allen Umständen jedoch muß jede Wohnung ein für sich bestehendes, durch eine Wohnungsthür abschließbares Ganzes bilden, wie dies die weiter unten gegebenen Beispiele erkennen lassen.

Bei der speciellen inneren Einteilung ist auf Bequemlichkeit, auf möglichste Ausnutzung des Raums und besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß hinreichend große Wandflächen zur Unterbringung der Möbel gewonnen werden. Vorplätze und Gänge sollen, wenn sie überhaupt notwendig sind, auf das Minimum beschränkt werden; auch für Treppen sind die geringsten zulässigen Dimensionen zu wählen. Empfehlenswert ist es auch, auf die Gewinnung von Wandschränken hinzuwirken, indem dadurch die Anschaffung von Möbeln erspart werden kann.

Im übrigen ist auf einfache und billige, den örtlichen Bauverhältnissen entsprechende, jedenfalls aber auch dauerhafte Ausführungsweise Rücksicht zu nehmen, denn es muß doch immer die Möglichkeit im Auge behalten werden, die hergestellten Wohnungen den betreffenden Arbeiterfamilien zu einem möglichst niederen Mietpreise überlassen zu können.

Was nun die specielle Gestaltung solcher

Fig. 2.



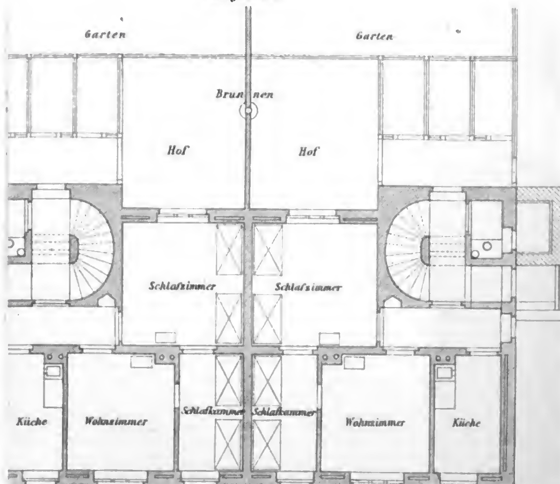
(Österreichische Nordwestbahn.)

Maßstab 1:200.



Fig. 4.

Erdgeschoss



Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien, VII. Bez.

Wohngebäude für Arbeiterwohnungen betrifft, so hängt dieselbe zunächst ab von der Zahl der Wohnungen, welche in einem Haus sich befinden müssen, und außerdem davon, ob die zu einer Wohnung gehörigen Räume alle in einem Stockwerk liegen sollen oder ob die Räume in einem Erdgeschoß und Dachraum oder in zwei förmlichen Stockwerken unterzubringen sind.

Bei größeren Anlagen, wie sie hier ins Auge zu fassen sind, wird es sich in der Regel empfehlen, in jedem einzelnen Haus **4**, **6** oder **8** Wohnungen unterzubringen. Kleinere Häuser sind nicht ökonomisch und auch weniger wohnlich. Bei noch größeren Häusern ergeben sich andere Mißstände. Namentlich würde es dann auch schwierig sein, jeder Wohnung ein in unmittelbarer Nähe liegendes Gärtchen beizugeben, worauf im Interesse solcher Familien auch ein erheblicher Wert zu legen ist. — Meist wird es zweckmäßig sein, die Räume einer Wohnung in einer Etage zu vereinigen, da dies doch am bequemsten ist. Nur bei der später zu erwähnenden sogenannten „reihenförmigen" Anordnung solcher Arbeiterwohnungen kann es sich empfehlen, die Räume im Interesse der Kostenersparnis in mehrere Stockwerke zu verteilen.

Im nachfolgenden sollen nun einige Beispiele gegeben werden, wie Arbeiterwohngebäude mit **4**, **6** und **8** Wohnungen in zweckentsprechender Weise angeordnet werden können.

Die Fig. **1** und **2** auf Taf. II stellen zwei Beispiele von Häusern mit je vier Wohnungen dar, wie solche auf der österreichischen Nordwestbahn ausgeführt worden sind.

Beide Anlagen haben nur ein Erdgeschoß unter Benützung des Dachraums zur Unterbringung von Kammern. Bei Fig. **1** hat jede Wohnung im Erdgeschoß einen kleinen Vorplatz mit Abort und Treppe zum Dachraum, außerdem eine Küche und einen Wohnraum. Wenn auch die Wohnung noch durch eine Kammer auf dem Dachboden vervollständigt ist, so wird sich dieselbe doch nur für Arbeiterfamilien mit kleinen Kindern eignen. Etwas vollständiger sind die in Fig. **2** dargestellten Wohnungen, indem außer Küche und Wohnzimmer im Erdgeschoß auch noch eine Schlafkammer sich befindet. Wenn hierzu noch eine weitere Kammer im Dachraum kommt, so sind die normalen Bedürfnisse einer solchen Familie befriedigt.

Immerhin werden die bloß aus einem Erdgeschoß bestehenden Wohnhäuser etwas teurer werden, weil ein großer Platz in Anspruch genommen wird und weil auch die Ausdehnung der Fundamente und des Daches eine größere ist, als wenn die Wohnungen in zwei Stockwerke verteilt werden.

Ein Beispiel der letzteren Art giebt Fig. **3**, welche Häuser darstellt, wie sie im Anschluß an die Centralwerkstätte der österreichischen Südbahngesellschaft in Marburg ausgeführt worden sind. Dieselben haben Erdgeschoß und ersten Stock, und jedes Stockwerk enthält zwei Wohnungen, bestehend aus Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer und Abort.

Ein anderes Beispiel giebt Fig. **4**; Häuser dieser Art sind im Anschluß an eine Gasfabrik bei Dresden ausgeführt, und enthalten dieselben sehr zweckmäßige und vollständige Wohnungen, indem jede derselben aus Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer, Schlafkammer und Abort besteht.

A r b e i t e r w o h n h ä u s e r m i t s e c h s W o h n u n g e n ergeben sich am einfachsten in der Weise, daß bei den in Fig. **3** und **4** gegebenen Beispielen noch ein weiteres Stockwerk aufgebaut wird, so daß dann in drei Stockwerken mit je zwei Wohnungen zusammen sechs Wohnungen vorhanden sind.

Häufiger als Häuser mit sechs finden sich solche mit j e a c h t W o h n u n g e n. Diese können entweder so angelegt werden, daß vier Stockwerke mit je zwei Wohnungen oder aber nur zwei Stockwerke mit je vier Wohnungen vorhanden sind.

Die erste Art hat den Vorteil, daß nur ein kleiner Bauplatz in Anspruch genommen wird, und daß überhaupt die Baukosten sich reduzieren. Allein es wird das Treppensteigen sich doch unangenehm fühlbar machen. Da nun solche Anlagen in der Regel da ins Leben gerufen werden, wo der Bauplatz keinen allzu großen Wert hat, so wählt man häufiger die zweite Art der Anordnung.

Ein Beispiel dieser Gestaltung, gleichfalls aus Marburg, giebt Fig. **5**. Hier enthält jede der zwei Etagen vier Wohnungen, bestehend aus Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer und Abort. Die Anordnung ist zweckmäßig, indem jede Wohnung ihren besonderen Zugang vom Treppenhaus aus hat. Auf Vorplätze ist nur ein Minimum von Raum verwendet.

Wenn nun auch diese Art der Gestaltung von Arbeiterwohnhäusern mit je vier, sechs oder acht Wohnungen die üblichste ist, so kann sich doch in manchen Fällen die schon oben erwähnte „r e i h e n f ö r m i g e" Anordnung empfehlen. Hier werden eine beliebige Anzahl von Wohnhäusern nach dem geschlossenen Bausystem reihenförmig nebeneinander errichtet, so daß jedes Häuschen nur eine Wohnung enthält.

Hierbei ergeben sich die Vorteile, daß jede Wohnung ein für sich abgeschlossenes Ganzes darstellt, und daß die Umfassungswände zum größeren Teil Gemeinschaftsmauern werden, wodurch sich die Baukosten verringern und die Wohnlichkeit durch Abhaltung der äußeren Einflüsse erhöht wird.

Modifikationen der speciellen Anordnung hängen davon ab, ob die Räume einer Wohnung bloß in einem Erdgeschoß, etwa mit Zuhilfenahme des Dachraums, oder in mehreren Stockwerken untergebracht sind. In letzterem Fall werden die Baukosten durch Herabminderung der überbauten Fläche sich noch niedriger gestalten. Fig. **6** giebt ein Beispiel der ersteren Art, wobei alle Haupträume im Erdgeschoß liegen; Fig. **7** zeigt eine Anordnung, wobei die Räume in ein Erdgeschoß und den ersten Stock verteilt sind.

Wenn es sich um größere Anlagen, sogenannte „A r b e i t e r k o l o n i e n" handelt, so müssen die einzelnen Häuser so disponiert werden, daß sie entsprechend zugänglich sind und auch für jede Wohnung in unmittelbarer Nähe derselben ein kleines Haus- und Wirtschaftsgärtchen gewonnen wird. Bei solchen Gesamtanlagen sind dann allerdings außer den Wohnungen meist auch noch andere Bedürfnisse durch entsprechende Bauanlagen zu befriedigen, Anlagen, die wirtschaftlichen, geselligen und Bildungszwecken zu dienen haben. V. u. a. Schmidt, Bahnhöfe und Hochbauten, Leipzig **1882**. Geul.

Arbeitseinstellungen (*Strikes*, pl.; *Grèves*, f. pl.) zur Erzielung günstigerer Lohnbedingungen kommen im Eisenbahnbetrieb, wenn man von Amerika absieht, nur vereinzelt bezüglich der Arbeiter von Eisenbahnwerkstätten vor. Gegen ein Überhandnehmen der A. wirken wohl auch die strengen gesetzlichen Bestimmungen gegen Mißbrauch des Koalitionsrechts (in Österreich das Gesetz vom 7. April 1870, R. G. Bl. Nr. 43).

In Amerika gehören A. von Arbeitern, sowie auch von ganzen Klassen von Bediensteten (Bremsern, Lokomotivführern) durchaus nicht zu den Seltenheiten, und hängt diese Erscheinung wohl mit dem Umstand zusammen, daß Lohnreduktionen und Personalentlassungen bei den schwankenden finanziellen Verhältnissen vieler amerikanischen Bahnen häufig wiederkehren.

Interessante Mitteilungen über die A. der Bremser der Ohio-Mississippi-Bahn im Jahr 1876 s. Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika, Wiesbaden 1885. Erwähnenswert ist auch die im Jahr 1884 erfolgte A. des Werkstättenpersonals der Union-Pacific in den Etablissements zu Ellis Kans, welche sich auf diejenigen in Kansas City, Denver, Cheyenne und North Plate ausdehnte und durch Vergleich zwischen dem Exekutivkomitee der Strikenden und dem Generaldirektor der Bahn zu Gunsten der Strikenden beigelegt wurde.

1887 strikten die Angestellten der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn in ausgedehntem Maß und im Frühjahr 1888 fanden großartige A. bei der Chicago-Burlington- und Quincy-Bahn statt; zunächst strikten die Angestellten der Station Chicago — Zugsführer, Lokomotivführer, Heizer, Bremser, Weichensteller. Die A. dehnte sich später auch auf andere Stationen dieser Bahn aus und schädigte den Verkehr in schwerster Weise (s. V. Z. 1888, Nr. 91).

Nach der Strikestatistik eines amerikanischen Blatts erstreckten sich die A. bei den Verkehrsanstalten im ersten Halbjahr 1886 auf 22 215, im gleichen Zeitraum 1887 auf 51 739 Personen. Neuestens hat der bekannte Charles Francis Adams beachtenswerte Vorschläge zur Verhütung von Eisenbahnstrikes in den Vereinigten Staaten Nordamerikas gemacht (s. V. Z. 1889, S. 389). Dr. Röll.

Arbeitsfestigkeit, Ursprungsfestigkeit, Begriffe, deren Bedeutung aus folgender Betrachtung hervorgeht.

In den Jahren 1859—1870 wurden von dem damaligen Obermaschinenmeister der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, Wöhler, im Auftrag des preußischen Handelsministeriums umfangreiche Versuche in der Absicht angestellt, den Einfluß wechselnder Belastungen auf Eisen- und Stahlmaterial klarzustellen. Bei denselben wurden die Versuchsstäbe auf Zug, Biegung und Verdrehung beansprucht (Zeitschrift für Bauwesen, 1858, 1860, 1863, 1866, 1870) und dabei das folgende sogenannte Wöhler'sche Gesetz gefunden:

1. Der Bruch eines Stabs kann nicht nur durch eine hinreichend große, einmalige, langsam von Null bis zu einer oberen Grenze anwachsende Anstrengung herbeigeführt werden (durch die sogenannte ruhende Bruchbelastung, gleich seiner Zug-, Biegungs-, Torsionsfestigkeit), sondern auch durch öftere Wiederholung weniger starker Anstrengungen (welche bewirken, daß die Spannung des Stabes sehr rasch zwischen zwei Grenzwerten α' und α'', wechselt).

2. Der Umstand, ob der Bruch hierbei eintritt oder nicht, hängt von der Größe jener Grenzwerte der Spannung ab, damit von dem Spannungsunterschied ($\alpha'' - \alpha'$) derselben, außerdem aber auch von der Anzahl (γ) der auftretenden Wiederholungen.

Je näher nämlich die größere von den beiden Spannungsgrenzen (α'') der Bruchspannung unter ruhender Belastung liegt, desto kleiner braucht zur Herbeiführung des Bruchs einerseits der Spannungsunterschied, andererseits die Anzahl der Wiederholungen zu sein. Als Folgerung hieraus läßt sich dann ein dritter Satz aufstellen:

3. Für jeden Spannungswert (α''), welcher kleiner ist als die Bruchspannung unter ruhender Belastung giebt es einen andern Wert (α'), welcher in Verbindung mit dem ersteren unbeschränkt oft wiederholt werden kann, ohne daß der Bruch dadurch zu stande käme.

Als Erläuterung hiezu mag noch folgendes bemerkt werden: Unter den Wöhler'schen Versuchen befinden sich mehrere, bei welchen der Bruch thatsächlich nicht mehr zu stande gekommen ist. So wurden Eisenstäbe von der Gesellschaft Phönix an beiden Enden zapfenartig abgedreht, in Lager eingelegt, das eine derselben gesenkt, damit in den Stäben Biegungsspannungen erzeugt, und sodann mittels einer Dampfmaschine fortwährend gedreht, so daß die Spannung jeder äußeren Längsfaser bei jeder Umdrehung zwischen den Grenzen $-\alpha$ und $+\alpha$ wechselte. Indem man jedesmal die Umdrehungen solange wiederholte, bis der Bruch eintrat, erhielt man folgende zusammengehörige Zahlen:

Größte Faserspannung α in Ctr. und Quadratzoll rheinisch	in kg und cm²	Zahl der Umdrehungen bis zum Bruch
1. 320	2339	56 430
2. 300	2192	99 000
3. 280	2046	183 145
4. 260	1900	479 490
5. 240	1754	909 810
6. 220	1608	3 632 588
7. 200	1462	4 917 992
8. 180	1315	19 186 791
9. 160	1169	—

Bei 160 Ctr. größter Faserspannung war der betreffende Stab nach 132 250 000 Anstrengungen noch nicht gebrochen.

Ebenso erhielt man mit Stäben aus eisernen Achsen, von der Gesellschaft Phönix im Jahr 1857 geliefert, bei oft wiederholten Dehnungsanstrengungen folgende Zahlen:

	Eingrenzende Faserspannungen in Ctr. und Quadratzoll	in kg und cm²	Zahl der Dehnungen bis zum Bruch
1.	0 u. 480	0 u. 3500	800
2.	0 „ 440	0 „ 3216	106 910
3.	0 „ 400	0 „ 2923	340 853
4.	0 „ 360	0 „ 2631	409 481
5.	0 „ 360	0 „ 2631	480 852
6.	0 „ 320	0 „ 2340	10 141 645
7.	200 „ 440	1462 „ 3216	2 373 424
8.	240 „ 440	1750 „ 3216	—

Bei Nr. 8 war der Stab nach 4 Millionen Dehnungen noch im Betrieb.

Bei Stäben aus Gußstahlachsen vom Bochumer Verein endlich, welche beständig nach einer Richtung gebogen wurden, zeigte sich folgendes:

Größte Faserspannung in Ctr. und Quadratzoll	in kg und cm²	Zahl der Biegungen bis zum Bruch
1. 700	5116	104 300
2. 600	4385	317 275
3. 550	4019	612 500
4. 500	3654	729 400
5. 500	3654	1 499 600
6. 450	3289	—

Bei 450 Ctr. größter Faserspannung war der Stab nach 43 Millionen Biegungen nicht zum Bruch gelangt.

Die Zahlen 132, 4, 43 Millionen erscheinen in vielen Fällen so groß, bezw. die Zeit, innerhalb welcher eine so hohe Zahl von Wiederholungen bei den Baukonstruktionen zu stande kommen könnte, wäre eine so lange, daß man im Hinblick auf die gewöhnlich vorkommenden Fälle allerdings sagen kann, bei den diesen Wiederholungszahlen entsprechenden Spannungswerten

$$\alpha' = -1169, \quad \alpha'' = +1169$$
$$\alpha' = 1750, \quad \alpha'' = 3216$$
$$\alpha' = 0, \quad \alpha'' = 3289$$

tritt der Bruch überhaupt nicht mehr ein.

Jede solche obere Spannungsgrenze (α'') eines Paares (α' und α''), durch dessen auch unbegrenzt oft wiederkehrenden Eintritt der Bruch nicht zu stande kommt, wird Arbeitsfestigkeit genannt, welche hiernach auch bei demselben Material und der gleichen Art der Beanspruchung sehr verschiedene Werte haben kann. Den besonderen Wert der Arbeitsfestigkeit, welcher der unteren Grenze $\alpha' = 0$ zugehört, wobei also der in Anspruch genommene Stab nach jeder Einwirkung wieder in den spannungslosen Zustand zurückkehrt (in den angeführten Fällen $\alpha'' = 3289$), nennt Launhardt insbesondere Ursprungsfestigkeit.

Man hat wiederholt unternommen, auf Grund der Versuchsergebnisse und mit Benutzung sonstiger Thatsachen und Überlegungen einen mathematischen Ausdruck zu finden, aus welchem für jeden beliebigen Wert von α'' der zugehörige Wert α' entnommen werden könnte. Näheres hierüber siehe Wöhlers Versuche und Zeitschr. des Arch.- und Ing.-Ver. zu Hannover 1873, Seite 139. Launhardt.

Arbeitsgleis (*Track for earth-work; Voie, f., de terrassement*), ein bei Ausführung von Erd- und Felsarbeiten zum Transport des Ausbruchs-, resp. Anschüttungsmaterials oder zum Transport von Schotter aus seitlich gelegenen Schottergruben u. s. w. benutztes provisorisches Schienengleis.

Arbeitsgrube (*Working-pit; Fosse, f., de travail*), Putzgrube, in Wasserstationen und in Zugförderungsanlagen unter den Lokomotivständen angebrachte gemauerte Gruben von 600—850 mm Tiefe und in einer den Lokomotiven entsprechenden Länge zur Aufnahme der Asche und Lösche. Behufs Ermöglichung des Zugangs zur A. sind diese an den Enden mit Stufen versehen.

Arbeitsmaschine (*Motor; Moteur, m.*), das vermittelnde Triebwerk zwischen dem Arbeiter und dem Werkzeug, welches einerseits die Bewegung des sonst von der Hand gelenkten Werkzeugs in der durch den Arbeitsvorgang bedingten Weise vermittelt, andererseits dem Arbeiter die vorteilhaftere Ausnutzung seiner Kräfte ermöglicht. Die Konstruktion der A. entsprang dem Bedürfnis nach Steigerung der Leistung und dem Bestreben nach möglichster Entlastung des Menschen, welcher nun nur mehr als Lenker des Werkzeugs auftritt. Dieses Bestreben führte in erster Linie dazu, zur Bewegung der A. tierische Kräfte und erst späterhin die elementaren Naturkräfte heranzuziehen. Beim Eisenbahnbau ist man trotz des Vorhandenseins hoch entwickelter A. mit Rücksicht auf die meist kurze Bauzeit oder infolge Platzmangels und bei den hohen Kosten größerer Installationen vielfach gezwungen, noch mit primitiven Werkzeugen zu arbeiten; hingegen kommen auch hier bei größeren Brücken- oder Tunnelbauten, Flußregulierungen u. s. w. A. unter Ausnutzung hydraulischer oder Dampfkraft in Anwendung. In den Eisenbahnwerkstätten wird von den A. in großem Maßstab Gebrauch gemacht, und wird für den Betrieb derselben meist Dampf-, seltener Gaskraft, in einzelnen auch hydraulische Kraft verwendet. In ganz kleinen Heizhauswerkstätten werden auch einzelne A. mit menschlicher Kraft betrieben (s. Werkzeugmaschinen). Wurmb.

Arbeitsstrom (*Transmitting-current; Courant, m., de transmission*), Strom einer elektrischen Batterie, welcher nur zeitweise in die Leitung gelassen wird, um dann eine bestimmte Wirkung auszuüben, z. B. bei den elektrischen Läutewerken die Auslösung des Triebwerks, s. Durchlaufende Liniensignale.

Arbeitsstromschaltung (*Putting in the circuit; Mise, f., en circuit*) ist jene Anordnung der Verbindung der Elektricitätsquelle mit den Apparaten und Leitungen einer Telegraphen- oder elektrischen Signalanlage, bei welcher der Strom derselben nur beim Telegraphieren, bezw. Signalisieren in die Leitung entsendet werden kann. Die Apparate sprechen hier nur bei Stromentsendung an und ist die Elektricitätsquelle im Zustand der Ruhe nicht geschlossen. Diese Schaltung bedingt, daß in jeder der eingeschalteten Stationen eine für den Betrieb der ganzen Linie ausreichende Elektricitätsquelle vorhanden sein muß. Hingegen wird bei Verwendung von galvanischen Batterien an Verbrauchsmaterial gespart, indem dieselben während des Arbeitens, nicht aber auch im Zustand der Ruhe Material verzehren. Prasch.

Arbeitswiderstände der Lokomotive. Der Fortbewegung eines Eisenbahnzugs setzen sich verschiedene Widerstände entgegen. Diese müssen zunächst ermittelt werden, um die von der Lokomotive zu verrichtende Arbeit bestimmen zu können.

Die bei Fortschaffung eines Eisenbahnzugs auftretenden Widerstände fallen verschieden aus: 1. auf gerader horizontaler Bahn, 2. auf gerader geneigter Bahn, 3. auf gekrümmter Bahn, 4. auf gekrümmter und geneigter Bahn, und sie hängen ferner ab von der Geschwindigkeit, mit welcher die Bewegung erfolgt.

Denkt man sich ein Eisenbahnfahrzeug oder einen Eisenbahnzug auf vollkommen gerader

horizontaler Bahn, durch eine äußere Kraft mit einer so geringen Geschwindigkeit gezogen, daß der Luftwiderstand vernachlässigt werden kann, so erfordert dies eine gewisse Zugkraft, um die Reibungswiderstände aller gleitenden Teile, der Zapfen in den Lagern, der Dampfkolben in den Dampfcylindern, der Schieber und Kolbenstangen in den Stopfbüchsen u. s. w., sowie um die Widerstände der rollenden Reibung beim Walzen der Räder auf den Schienen zu überwinden.

Die Größe dieser Zugkraft hängt ab von der Last des Eisenbahnfahrzeugs, der Größe der Reibungswege in Bezug auf die durchfahrene Längeneinheit und von der Größe der Reibungskoefficienten für die gleitenden Flächen, so daß für ein bestimmtes Fahrzeug oder einen bestimmten Eisenbahnzug diese Zugkraft als ein Produkt aus der Last Q desselben und einem Erfahrungskoefficienten μ anzusehen ist. Ihre Größe ist somit μQ.

Findet die Bewegung auf derselben Strecke mit einer größeren Geschwindigkeit statt, als dies zuerst vorausgesetzt wurde, so setzt jetzt auch die Luft der Bewegung einen gewissen Widerstand entgegen, welcher von der Form und Größe der der Luft dargebotenen Fläche F_1 abhängt und mit dem Quadrat der Geschwindigkeit v wächst. Ist λ der Widerstand, welchen 1 m² Fläche bei einer Geschwindigkeit von 1 m findet, so wird zur Überwindung dieses Luftwiderstands die Zugkraft $\lambda F_1 v^2$ aufzuwenden sein.

Die Bedingung einer vollkommen geraden Bahn wird aber in Wirklichkeit nicht erfüllt. Die Schienen sind von vornherein nicht vollkommen gerade, sie erleiden unter der Last der Fahrzeuge mehr oder weniger starke Durchbiegungen und veranlassen dadurch ein Heben und Senken der Räder. Die Tragfedern nehmen größere oder kleinere Durchbiegungen an und üben auf die Lager und Zapfen bald größere, bald kleinere Pressungen aus. Da aber hierdurch die Federn nur um ihre Mittellagen schwanken, so werden auch die Zapfenpressungen, sowie die entsprechenden Reibungswiderstände nur um ihre Mittelwerte schwanken und deshalb die mittlere Zugkraft selbst dadurch nicht verändert werden. Vermehrte Reibungsarbeiten treten aber ein, wenn während dieses Federspiels Pressungen der Lagerkasten gegen die Achsgabelführungen hervorgerufen werden, wozu die seitlichen Abweichungen der Schienen von der geraden Bahn Veranlassung geben können. Die hierdurch hervorgerufenen Reibungswiderstände nehmen aber mit dem Quadrat der Geschwindigkeit zu.

Die Unebenheiten der Bahn, flache Stellen an den Rädern und die unvollkommene elastische Unterstützung der Schienen bringen Stoßwirkungen und Arbeitsverluste mit sich, die ebenfalls mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wachsen.

Der Widerstand auf gerader horizontaler Bahn läßt sich somit ausdrücken durch ein Glied μQ, welches unabhängig von der Geschwindigkeit ist, und ein Glied Lv^2, welches mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst. Es ist somit dieser Widerstand

$$W = \mu Q + Lv^2$$

oder, wenn wir die der Luft dargebotene Fläche F mit berücksichtigen wollen,

$$W = \mu Q + \lambda F v^2.$$

Das letzte Glied $\lambda F v^2$ stellt nun nicht nur den Luftwiderstand, sondern auch die übrigen mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wachsenden Widerstände dar. F ist also eine ideelle Fläche, die jedoch nur wenig von der der Luft dargebotenen Fläche abweicht, weil der Luftwiderstand dabei ganz überwiegend vorherrscht.

Erfolgt die Bewegung auf gerader geneigter Bahn, deren Neigung einen Winkel α mit der horizontalen Ebene einschließt, so ist auch die in die Richtung der Bahn fallende Seitenkraft der Schwere $Q \sin \alpha$ zu überwinden, die positiv oder negativ ausfällt, je nachdem der Zug sich aufwärts oder abwärts bewegt. Der dadurch erwachsende Widerstand ist also $\pm Q \sin \alpha$.

Bei Bewegung eines Eisenbahnzugs in Kurven hängt streng genommen die Größe des Widerstands nicht nur von der Last des Zugs und der Größe des Krümmungsradius ab, sondern auch von der Größe der Geschwindigkeit, der Überhöhung des Gleises und dem Radstand der Fahrzeuge, allein diese letzteren Einflüsse sind unter gewöhnlichen Umständen verhältnismäßig gering, so daß sie bei Bestimmung des Zugswiderstands in der Regel vernachlässigt werden können.

Nach den auf der bayrischen Staatsbahn durch Herrn v. Röckl angestellten Versuchen läßt sich dieser Widerstand durch den Wert

$$Q \cdot \frac{0{,}6504}{R - 55}$$

ausdrücken, wobei Q die Last und R den Krümmungshalbmesser der Kurven in Metern bedeutet.

Der Gesamtwiderstand eines Eisenbahnzugs auf einer um den $\sphericalangle \alpha$ gegen den Horizont geneigten Ebene, der sich in einer Kurve vom Halbmesser R mit einer Geschwindigkeit v bewegt, ist somit

$$1) \quad W = \mu Q + \lambda F v^2 \pm Q \sin \alpha + Q \frac{0{,}6504}{R - 55}$$

Bezeichnet man die auf die Lokomotive nebst Tender bezüglichen Werte mit dem Index 1, und die auf den Wagenzug bezüglichen Werte mit dem Index 2, so können wir dafür auch schreiben:

$$2) \quad W = \mu_1 Q_1 + \mu_2 Q_2 + \lambda (F_1 + F_2) v^2 \pm$$
$$\pm (Q_1 + Q_2) \sin \alpha + (Q_1 + Q_2) \frac{0{,}6504}{R - 55}$$

Weil Kurven und Steigungen eine Vermehrung des Widerstands zur Folge haben, so ist man bestrebt, da, wo Kurven und Steigungen zugleich vorkommen, für die Summe beider Widerstände einen der jedesmaligen Bahnanlage entsprechenden Grenzwert festzusetzen.

Hat man aber einen größten Steigungswinkel α_{max} angenommen, so wird der hier ausgesprochenen Bedingung Genüge geleistet, wenn der Steigungswinkel für eine Kurve vom Halbmesser R so bestimmt wird, daß

$$\sin \alpha + \frac{0{,}6504}{R - 55} \leq \sin \alpha_{max}$$

wird. Diese Steigung nennt man die maßgebende Steigung, und es ist der Widerstand auf der maßgebenden Steigung

$$3) \quad W = \mu_1 Q_1 + \mu_2 Q_2 + \lambda (F_1 + F_2) v^2 +$$
$$+ (Q_1 + Q_2) \sin \alpha_{max}.$$

Auf gerader horizontaler Bahn ist

$$\sin \alpha_{max} = o,$$

und deshalb der Widerstand

$$4) \quad W_h = \mu_1 Q_1 + \mu_2 Q_2 \lambda (F_1 + F_2) v^2$$

und der Widerstand für die Gewichtseinheit des Zuggewichts

$$5) \quad K = \frac{\mu_1 Q_1 + \mu_2 Q_2 + \lambda (F_1 + F_2) v^2}{Q_1 + Q_2}$$

Wenn die zur Ermittlung der Widerstände der Eisenbahnzüge aufgestellten Formeln noch bis vor wenigen Jahren sowohl untereinander als auch von den Erfahrungswerten erhebliche Abweichungen zeigten, so lag dies zum Teil darin, daß bei Anstellung von Versuchen für die Widerstände auf gerader horizontaler Bahn nicht von der Gleichung $W = \mu Q + L v^2$ ausgegangen wurde, zum Teil darin, daß die Versuchsmethoden nicht die erforderliche Zuverlässigkeit boten.

a) Methoden zur Bestimmung des Widerstandskoefficienten.

Um die Widerstände einzelner Fahrzeuge oder Eisenbahnzüge zu ermitteln, sind folgende Methoden angewendet:

1. Man hat einzelne oder mehrere Wagen entweder durch Herablaufen von einer geneigten Ebene oder durch Abstoßen mittels einer Lokomotive in eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit versetzt und hat nun ihre Geschwindigkeitsänderungen auf gerader horizontaler oder ganz schwach geneigter Bahn beobachtet.

Dies Verfahren, von Pambour und v. Röckl angewandt, hat jedoch den Übelstand, daß die Geschwindigkeitsänderungen hierbei sehr rasch erfolgen, so daß die Beobachtungen große Genauigkeit erfordern und die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge sich rasch von den auf der Fahrt üblichen Geschwindigkeiten entfernen und dem Ruhezustand nähern. Die der Luft dargebotenen Flächen sind auch bei einzelnen Wagen unverhältnismäßig groß, weil die Lokomotive bei Eisenbahnzügen einen großen Teil des Luftwiderstands aufnimmt.

Ein anderes Verfahren, von Vuillemin Dieudonné und Guebhard angewandt, besteht darin, daß die Widerstände durch einen Dynamographen gemessen werden, der sich in einem Versuchswagen vor dem fraglichen Zug befindet. Dieses Verfahren ist aber deshalb nicht genau, weil ein großer Teil des Luftwiderstands von diesem Wagen, bezw. der vorangehenden Lokomotive aufgefangen wird, der nicht mitgemessen wird. Auch nimmt die Zuverlässigkeit der dynamometrischen Versuche mit wachsenden Geschwindigkeiten wegen der Vibrationen des Schreibstifts sehr ab.

Eine große Zuverlässigkeit bietet das Verfahren, die Fahrzeuge und Züge auf einer hinreichend langen Strecke von gleichbleibender Neigung mit einer gewissen Anfangsgeschwindigkeit der Wirkung der Schwere zu überlassen, bis die Beharrungsgeschwindigkeit eintritt. (Albert Frank, Die Widerstände der Lokomotiven und Eisenbahnzüge.)

Bei diesen Versuchen wurde die zwischen Courcelles und Metz liegende Strecke mit einer Neigung 1 : 200 und einer Länge von etwa 9 km benutzt, welche sich deshalb in hohem Grad eignete, weil sowohl Personen- und Güterzuglokomotiven, als auch Personen- und Güterzüge bei entsprechender Belastung Beharrungsgeschwindigkeiten erreichten, welche den im Betrieb vorkommenden Fahrgeschwindigkeiten ziemlich nahe kamen. Da nun im Beharrungszustand die bewegende Kraft der Lokomotive genau gleich der widerstehenden Kraft sein muß, die erstere aber mit dem Gewicht des Zugs und der Steigung der Bahn mathematisch genau bestimmbar ist, so läßt sich der Gesamtwiderstand W für eine bestimmte Beharrungsgeschwindigkeit c leicht genau ermitteln.

Es ist $W = \mu Q + L c^2 = Q \sin \alpha$. 4)

Um den Widerstand aber auch für jede beliebige Geschwindigkeit ermitteln zu können, muß man die Koefficienten μ und L bestimmen. Am einfachsten würde das geschehen können, wenn man auf einer zweiten Strecke mit einer Neigung α_1 auch den Beharrungszustand erreichen könnte, welchem eine Geschwindigkeit c_1 entsprechen möge. Dann hätte man eine zweite Gleichung

$$W_1 = \mu Q + L c_1^2 = Q \sin \alpha_1,$$

aus welcher in Verbindung mit der ersten Gleichung die beiden Unbekannten μ und L zu ermitteln sein würden.

In Ermanglung einer geeigneten zweiten Strecke lassen sich die Koefficienten μ und L aber auch aus den Geschwindigkeitsänderungen herleiten, wenn man berücksichtigt, daß dieselben durch die Summe der bewegenden und widerstehenden Kräfte herbeigeführt werden. Trägt man die Weglängen als Abscissen, die Geschwindigkeiten als Ordinaten auf, so erhält man eine Kurve von der Form

$$5) \quad lg\, n.\, \frac{c^2 - v^2}{c^2 - v_0^2} = - \frac{2L}{M} s,$$

worin c die Beharrungsgeschwindigkeit, v_0 die Anfangsgeschwindigkeit, v die der Weglänge s entsprechende Geschwindigkeit, M die Masse des Zugs unter Berücksichtigung des Trägheitsmoments der Achsen und Räder bedeutet. Daraus ist aber L zu berechnen, sobald man durch die Versuche c, sowie zwei zusammengehörige Werte von s und v ermittelt und den Wert M bestimmt hat. Ist aber L bekannt, so ist aus Gleichung 4 leicht μ zu berechnen.

Auf diese Weise sind von dem Verfasser die Widerstandskoefficienten für Lokomotiven und Wagen wie folgt ermittelt:

Für alle Fahrzeuge ist λ der Druck auf die Flächeneinheit von 1 m² bei einer Geschwindigkeit von 1 m

$$\lambda = 0{,}1225.$$

Für Personenzuglokomotiven ist $\mu_1 = 0{,}0032$, $F_1 = 7$ m².

Für Güterzuglokomotiven ist $\mu_1 = 0{,}0038$–$0{,}0039$, $F_1 = 8$ m².

Für Wagen ist $\mu_2 = 0{,}0025$.

In Bezug auf die für die Wagenzüge in Anrechnung zu bringende Fläche ist eben das Folgende zu erwähnen:

Da jeder Wagen mehr oder weniger durch das vor ihm befindliche Fahrzeug vor dem Wind geschützt ist, so kann nur ein gewisser Teil der Stirnfläche in Berechnung gezogen werden. Die Flächen der einzelnen Wagen weichen aber sehr voneinander ab. Bei den Güterzügen kommen Gepäckswagen, bedeckte und offene Güterwagen vor, von denen letztere wieder verschiedenen Einfluß ausüben, je nachdem sie beladen oder leer sind. Auch ist es auf die Größe des Widerstands von Einfluß, ob Wagen von gleicher Gattung aufeinander folgen oder ob z. B. bedeckte und offene Güterwagen miteinander wechseln.

Man bekommt nun mit der Erfahrung gut übereinstimmende Werte, wenn man für den

Gepäckswagen 1,7 m², für Personen- und bedeckte Güterwagen 0,5 m², für beladene offene Güterwagen 0,4 m², für leere offene Güterwagen 1 m², für jeden Personen- oder bedeckten Güterwagen, welcher einem offenen Güterwagen folgt, außerdem noch 1 m² in Anrechnung bringt.

Bei leeren offenen Güterwagen ist die dem Wind dargebotene Fläche erheblich größer als bei beladenen offenen Güterwagen, weil die hintere Wagenwand durch die Entladung freigelegt ist.

Hiernach berechnet sich z. B. der Widerstand eines Güterzugs mit einer Geschwindigkeit von 5 m in einer Sekunde, einer Steigung

$$sin\ \alpha = \frac{1}{200},$$

einer Kurve von 800 m Krümmungsradius, einem Gepäckswagen, 20 beladenen offenen Güterwagen und darauf folgenden 20 beladenen bedeckten Güterwagen, einem Gewicht der Lokomotive samt Tender von 60 000 kg, einem Gesamtgewicht des Wagenzugs von 650 000 kg, wie folgt:

Die Fläche

$$F_2 = 1{,}7 + 20 . 0{,}4 + 20 . 0{,}5 + 1 = 20{,}7,$$

mithin nach Gleichung 2):

$$W = 0{,}0038 . 60\,000 + 0{,}0025 . 650\,000 + 0{,}1225\,(8 + 20{,}7)\,5^2 + (60\,000 + 650\,000)\,\frac{1}{200} + (60\,000 + 650\,000)\,\frac{0{,}6504}{800 - 55}$$

$$W = 228 + 1625 + 87{,}9 + 3550 + 619{,}8 = 6110{,}7 \text{ kg}.$$

Es ist ferner nach Gleichung 4) der Widerstand auf gerader horizontaler Bahn

$$W_h = 228 + 1625 + 87{,}9 = 1940{,}9$$

und nach Gleichung 5) der Widerstand für die Gewichtseinheit des Zuggewichts

$$K = \frac{1940{,}9}{60\,000 + 650\,000} = 0{,}0026$$

Für Güterzüge, welche zur Hälfte aus beladenen, zur Hälfte aus leeren Wagen, zur Hälfte aus offenen, zur Hälfte aus bedeckten Güterwagen bestehen, kann man als Mittelwert

$$F_2 = 1{,}2 + n . 0{,}6$$

setzen, wenn n die Anzahl sämtlicher Wagen bedeutet, und für Personenwagen

$$F_2 = 1{,}2 + n . 0{,}5.$$

Die Widerstandsziffer K fällt für kurze Züge bei gleicher Geschwindigkeit größer aus als bei langen Zügen, weil der Widerstand der Lokomotive für die Lasteinheit größer ist als der für Wagen.

Es fällt daher K um so größer aus, je stärker die Steigung ist, wenn die Lokomotiven auch vollbelastet sind.

Unter Zugrundelegung der preußischen Normallokomotiven für Personen und Güterzüge bei voller Belastung ergeben sich folgende Werte:

Widerstand in Kilogramm für 1 kg Zuggewicht = K

für Personenzuglokomotiven

Geschwindigkeit pro Sek. in Meter	Steigung 1 : 200	Steigung 1 : 500
5,5	0,00284	0,00278
11,1	0,00378	0,00360
16,6	0,00560	0,00520
22,2	0,00900	0,00820

für Güterzuglokomotiven

Geschwindigkeit pro Sek. in Meter	Steigung 1 : 200	Steigung 1 : 500
4,1	0,00280	0,0027
5,5	0,00286	0,0028
8,3	0,00323	0,0031
11,1	0,00376	0,0037

Zur Bestimmung des Luftwiderstands wurden auf der französischen Ostbahn eingehende Versuche veranstaltet, und ergaben diese, daß der Luftwiderstand bestimmt werden kann nach folgenden Gleichungen:

a) Für Personen- und gemischte Züge von 30—50 km pro Stunde:

$$W_e = 0{,}009\ A\,v^2;$$

b) für Personenzüge von 50—65 km pro Stunde:

$$W_e = 0{,}006\ A\,v^2;$$

c) für Schnellzüge von 70—80 km pro Stunde:

$$W_e = 0{,}004\ A\,v^2.$$

Hierin bedeuten:

W_e den Luftwiderstand in Kilogramm,

A die Stirnfläche des Zugs,

v die Zugsgeschwindigkeit in Kilometer pro Stunde.

(Bei den Versuchen, nach welchen obengenannte Gleichungen abgeleitet wurden, war $A = 5$ m².)

Von mehreren Bahnen wird nachstehende Formel zur Berechnung des Zugswiderstands benutzt, und zwar:

$$Z = (T_1 + 0{,}004\,v^2)\,(L + T) + 3{,}57\,W + (L + T + W)\,E.$$

Hierin bedeutet:

Z den Zugswiderstand in Kilogramm,

L das Gewicht der Lokomotive in Tonnen,

T „ „ des Tenders „ „

W „ „ der Wagen „ „

E die Steigung,

v die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde,

T_1 einen Koefficienten, und zwar

bei zweifach gekuppelten Maschinen = 6,

„ dreifach „ „ = 7,

„ vierfach „ „ = 8.

Versuche ergaben, daß die nach dieser Formel gerechneten Werte für den Zugswiderstand sehr brauchbare sind.

Sehr einfache Formeln zur Berechnung der Zugswiderstände bei verschiedenen Steigungen und verschiedenen Geschwindigkeiten, welche gleichfalls sehr verwendbare Werte geben, sind, und zwar:

Unter der Voraussetzung von mittleren guten Verhältnissen (wenig Kurven über 500 m Radius, schwacher Wind, Temperatur über 5°, Öllager, gut belastete Züge mit mehr als 100 Tonnen Brutto)

$$Z = 2{,}5 + 0{,}001\,v^2 + n;$$

unter der Voraussetzung von mittleren schlechten Verhältnissen (häufige Kurven unter 500 m Radius, starker Wind, Temperatur unter 5°, Schmierlager, schlecht belastete Züge mit weniger als 100 Tonnen Brutto)

$$Z = 3{,}75 + 0{,}0015\,v^2 + n.$$

Hierin bedeuten:

Z den Widerstand in Kilogramm pro Tonne Zugsgewicht,

v die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde,

n die Steigung pro Mille.

Der Widerstand für die Lokomotive und Tender ist besonders zu berechnen.

Für die Berechnung der Widerstände verschiedener **Zugsgattungen** dienen nachstehende Formeln, und zwar:

Für steifachsige Wagen

$$Z = 1{,}5 + 21 \frac{4\,L + L^2}{R - 45} + \frac{0{,}02\,S.v + 0{,}0014\,(S + H)\,v^2}{q}$$

für lenkachsige Wagen ist Z um

$$21\,L \frac{L + 2{,}5}{R - 45}$$

geringer zu nehmen.

Hierin bedeuten:

Z den Zugswiderstand in Kilogramm pro Tonne Zugsgewicht,

L den Radstand der Wagen in Meter,

R den Kurvenhalbmesser in Meter,

S die Wagenkastenlänge und H die Wagenkastenhöhe in Meter,

v die Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde.

q das Bruttogewicht eines Wagens in Tonnen.

Wenn ein Gegenwind von angenommener Geschwindigkeit v_1 (in Kilometer pro Stunde) berücksichtigt werden soll, ist anstatt v die um v_1 erhöhte Geschwindigkeit in die Formel einzusetzen.

Ein solcher Gegenwind von 15 km sollte stets als normaler Zustand angenommen werden.

Der Widerstand für Lokomotive und Tender ist ebenfalls besonders zu berechnen.

Frank.

Arbeitszug (*Work-train; Train*, m., *de la route, — de travaux*) heißt im allgemeinen jeder Wagenzug, welcher bei Ausführung von Neubauten oder aber auch bei Unterhaltungsarbeiten in Verwendung kommt, insbesondere wenn derselbe die für den regelmäßgen Betrieb erforderlichen Gleise benutzt. Die Befugnis zur Einleitung solcher Züge beim Neubau liegt schon in der Baukonzession, und verpflichtet den Unternehmer nur zur Ergreifung umfassender Vorsichtsmaßregeln, berechtigt ihn jedoch keineswegs beim Bau nicht beteiligten Personen die Mitfahrt zu gestatten oder Parteigut mit diesen Zügen zu befördern. Im Fall der Einleitung von Arbeitszügen auf im Betrieb stehenden Bahnen werden zur Verhütung von Unfällen strenge Bestimmungen erlassen. Laut § 162 der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. sollen Arbeitszüge nur auf bestimmte Anordnung der Betriebsverwaltung und in fest abgegrenzten Zeiträumen auf der Bahn fahren. Es sollen Anordnungen getroffen sein, daß die Bewegung solcher Züge oder Lokomotiven mindestens den beiden die Fahrstrecke begrenzenden Stationen bekannt ist. Letzteres gilt auch von einzelnen Wagen und Draisinen; dieselben sollen von einem verantwortlichen Beamten begleitet sein.

Arbeitszüge und einzelne Lokomotiven, welche von Station zu Station durchfahren, sollen gleich den Sonderzügen signalisiert werden.

Nach § 159 der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. ist bei Arbeitszügen, an deren Spitze sich eine führende Lokomotive nicht befindet, das Schieben gestattet, wobei die schiebende Lokomotive nicht angekuppelt werden darf.

Wurmb.

Archäologische (Altertümer) **Funde,** welche bei Bahnbauten vorkommen, sollen gesammelt und den Landesmuseen, Münz- und Antikenkabinetten u. s. w. übermittelt werden. In Österreich sind A. F. der k. k. Centralkommission für Kunst- und historische Denkmale unter genauer Angabe über das Thatsächliche des Funds und die gefundenen Gegenstände (Angabe der Gattung, Stoff, Größe) anzuzeigen, und ist dieselbe berufen, über die Wichtigkeit der Fundgegenstände in archäologischer oder kunsthistorischer Hinsicht ihr Gutachten abzugeben und wegen eventueller Erwerbung entsprechender Objekte für die k. k. Hofmuseen die geeigneten Veranlassungen zu treffen.

Architektur (*Architecture, art of building; Architecture*, f., *art*, m., *de bâtir*) des Eisenbahnwesens. Die Architektur hat im Gegensatz zu den anderen Künsten die Aufgabe, reellen Zwecken zu dienen; jedes ausgeführte Bauwerk dankt sein Entstehen gewissen Bedürfnissen und praktischen Zielen. Der Baukünstler muß dem Werk solche Formen geben, daß es den gestellten Anforderungen entspricht, die Funktionen ausüben kann, zu denen es bestimmt ist und eine Harmonie und Übereinstimmung der einzelnen Teile hervorbringt, welche uns den Zweck desselben versinnlicht. Darum muß ein solches Werk in erster Reihe wahr sein, die angreifenden Kräfte müssen mit den widerstrebenden in vollkommenem Gleichgewicht stehen, tragende und stützende Teile die ihnen übertragenen Arbeiten auch wirklich ausführen.

Zur Herstellung solcher Werke sind die Baustoffe, die Handarbeit und die Pläne, letztere sowohl für die Form als auch für die Organisation und den Baudienst nötig.

Außerdem ist aber jede Bauform von dem Stoff, aus dem sie erzeugt wurde abhängig, und kommen bei deren Wahl auch klimatische Einflüsse zu berücksichtigen. Diese Einflüsse sind je nach der geographischen Lage der Baustelle verschieden, und ergeben sich daher auch in den einzelnen Ländern Variationen in den Formen.

Außerdem wird die Formbildung beeinflußt werden von der Kultur des Volks, von der Geisteskraft und Eigenart des Baumeisters.

Nachdem jedes Bauwerk bestimmt ausgesprochenen Zwecken dienen muß, so ist bei Beurteilung derselben zuerst der Zweck desselben oder der Nützlichkeitsstandpunkt und dann der künstlerische Standpunkt maßgebend.

Derzeit ist es nicht mehr möglich, daß ein Mensch das weite Gebiet der Bauthätigkeit beherrscht, und wird daher die Bauwissenschaft in verschiedene Berufszweige eingeteilt, in den Maschinenbau, Wasserbau, Schiffsbau, Straßenbau, Eisenbahnbau etc.; in neuerer Zeit wird unter Architektur wohl auch ausschließlich der „Hochbau“ verstanden. Selten ist es dem Ingenieur beim Eisenbahnbau gegönnt, seine Werke künstlerisch zu gestalten, die rohen Massen von Erde und Steinen, aus denen der eigentliche Bahnkörper gebildet ist, lassen keine künstlerische Wirkung zu, höchstens wird durch ein geschicktes und verständiges Benutzen des Charakters der Landschaft, durch Anschmiegen an die Terrainformen eine künstlerische Wirkung erreicht. Sonst ist es ausschließlich der Bau von Brücken, Tunnelportalen, Stützmauern, vor

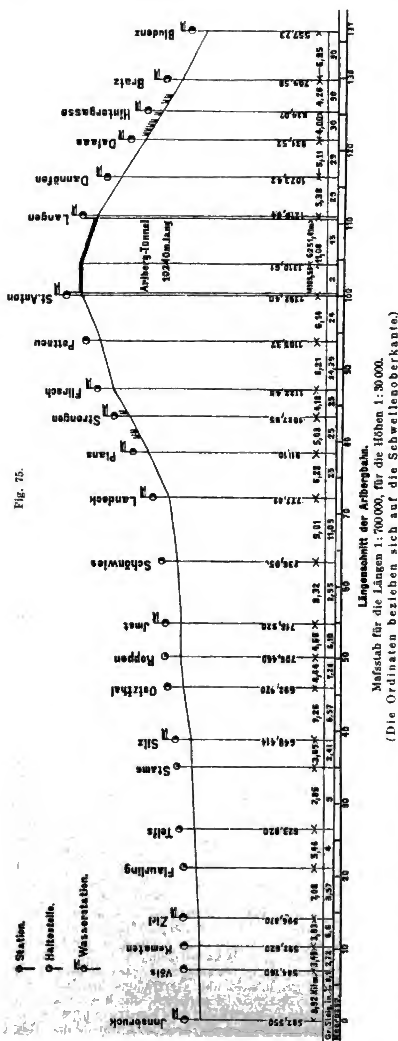


Fig. 75.

allem aber der Hochbau, welche eine gesteigerte künstlerische Wirkung zulassen.

Von wesentlichem Einfluß auf die weniger kunstvolle und einfachere Gestaltung der Eisenbahnbauten sind aber, abgesehen von ökonomischen Rücksichten, auch die heutigen kurzen Bauzeiten, die isolierte Lage größerer Objekte, die schwierige Bauherstellung derselben und der häufige Mangel entsprechender Baumaterialien in der Nähe der Baustellen.

Indessen machte sich seit Beginn des Eisenbahnbaues das Streben bemerkbar, diese Bauwerke nicht als bloße Kräftepläne und reine Utilitätsbauten herzustellen, sondern durch eine geschickte Anordnung und Behandlung der Formen der Steine in den Mauern, Abrollen und Abdecken derselben, Einfassen von Ecken und Pfeilern, Herausheben von Lisenen, Gewölben und Schlußsteinen, durch entsprechende Wahl in der Farbe des Steinmaterials, durch passende Formgebung von Hölzern und Eisenstücken durch Anstrich und Farbe eine gefälligere, erhöhtere Wirkung zu erreichen, ohne den von vornherein gebotenen Standpunkt kluger Ökonomie zu verlassen. Die Eisenbahnarchitektur zeigt immer knappe prägnante Formen, mit energischem Ausdruck des Tragens oder Widerstrebens, welche in ihrer oft primitiven Einfachheit doch meist monumental wirken und wodurch sich diese Bauten von sonstigen Bauwerken wesentlich unterscheiden.

Über die gebräuchlichsten Kunstformen und die Stilarten, denen diese entnommen und nach welchen sie umgebildet wurden, siehe die Artikel Hochbau und Kunstformen beim Eisenbahnbau. Lang.

Argentinien, s. Amerika.

Arlbergbahn. Die 135,2 km lange Bahnlinie zwischen Innsbruck und Bludenz, welche von der österreichischen Regierung als Staatseisenbahnbau im Juni des Jahrs 1880 in Angriff genommen und im September 1884 vollständig dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde, ist von Innsbruck bis Landeck im Innthal, von Landeck bis St. Anton im Thal der Rosanna und von Langen bis Bludenz im Klosterthal geführt. Zwischen St. Anton und Langen durchsetzt die Bahn mittels des 10 250 m langen, zweigleisigen, „großen Tunnels“ den Arlberg. Außerhalb des großen Tunnels ist die ganze Bahnlinie zwischen Innsbruck und Bludenz eingleisig angelegt.

Die Steigungsverhältnisse und die absoluten Erhebungen der einzelnen Teile der Bahn über den Spiegel des adriatischen Meeres sind aus der Längenprofilskizze Fig. 75 zu ersehen.

Die Strecken von Innsbruck bis Landeck und von Bratz bis Bludenz haben den Charakter von Flachbahnen

mit stellenweise sehr bedeutenden Erd- und Felsarbeiten und Uferschutzbauten.

Die Rampenstrecken zwischen Landeck und Bratz haben das Gepräge einer schwierigen Gebirgsbahn mit vorherrschendem Lehnenbau.

Die größte durchschnittliche Steigung auf der Strecke Innsbruck-Landeck beträgt 8,8‰, jene der Strecke Landeck-St. Anton 25‰ und in der Strecke Langen-Bludenz 30‰. Im großen Arlbergtunnel liegt die Nivellette zum größeren Teil in einer Steigung von 15‰, zum kleineren Teil in einer solchen von 2‰.

Der kleinste Krümmungshalbmesser der Bahn beträgt zwischen Innsbruck und Landeck 300 m, zwischen Landeck und Bludenz 250 m. In den Kurven wurde die Maximalsteigung etwas ermäßigt und in den geraden Strecken entsprechend erhöht; die Übergänge zwischen den geraden und gekrümmten Bahnstrecken sind durch Übergangskurven vermittelt, welche dem Gesetz der kubischen Parabel folgen.

Die Ostrampe und der große Tunnel durchsetzen krystallinische Schiefer, während sich die Westrampe in der Kalkformation bewegt.

Je nach der Steigung des Thalgehänges und der Gestaltung der Seitenthäler, Schluchten und Einfaltungen kommen einfache Dammbauten, Trockenmauern, Mörtelmauern, Lehnenviadukte oder freie Thalübersetzungen als Träger des Bahnplanums zur Ausführung. Zur Überführung von Bächen und Lawinengängen über die Bahn wurden gewölbte Aquädukte und hölzerne Schutzdächer in großem Umfang ausgeführt.

Unter den Bauwerken der Rampenstrecken sind als die bedeutendsten hervorzuheben:

Die Brücke über die Trisanna, welche sich mit ihrer Fahrbahn 86 m über der Thalsohle erhebt. Dieselbe wird gebildet durch eine eiserne Fachwerkskonstruktion von 115 m Lichtweite, mit Fahrbahn unten, welche auf zwei schlanken 55 m hohen gemauerten Hauptpfeilern ruht, an welche sich gemauerte Bogenstellungen anschließen.

Das gesamte Mauerwerk dieser Brücken, sowie aller anderen Bauwerke, mit alleiniger Ausnahme der Gewölbe von 20 m Spannweite und darüber ist in unregelmäßigem Bruchsteinmauerwerk in Cementkalkmörtel ausgeführt. Nur in hohen Viaduktspfeilern, wie die Hauptpfeiler der Trisannabrücke, sind einzelne horizontale Quaderschichten in Höhenentfernungen von circa 10 m angeordnet.

Weiters sind als hervorragende Bauwerke zu erwähnen die Wäldlitobelbrücke und der Viadukt über den Schmidttobel.

Die erstgenannte Brücke bildet einen nahezu halbkreisförmigen Bogen von 45 m Durchmesser mit einer durchbrochenen, in Form einer kleinen Bogenstellung gestalteten Gewölbsaufmauerung.

Der Viadukt über den Schmidttobel, welcher als Repräsentant einer größeren Anzahl ähnlicher, wenn auch kleinerer Bauwerke der Rampenstrecken anzusehen ist, zeigt 3 Bogen mit 22 m Spannweite auf bis 40 m hohen Pfeilern und anschließende kleinere Bogenöffnungen.

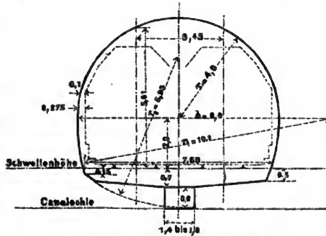
Alle Gewölbe von 20 m Spannweite und darüber sind in rauhem Schichtenmauerwerk mit Cementkalkmörtel ausgeführt.

Die Gesamtkosten der Arlbergbahn von Innsbruck bis Bludenz, einschließlich des großen Tunnels und inklusive der Betriebsausrüstung und der Fahrbetriebsmittel, betragen circa 41 300 000 fl. oder pro Kilometer rund 303 000 fl.

Doppler.

Arlbergtunnel. Der 10 250 m lange Arlbergtunnel wurde in Wesenheit nach der auch bei kleineren Tunnelbauten in Österreich eingebürgerten Weise mittels eines den anderen Arbeiten voraneilenden Sohlstollens betrieben, von welchem aus durch Aufbruchsschächte Angriffspunkte für den Firststollen und die Ausweitung des ganzen Profils gewonnen wurden.

Der von den beiden Tunneleingängen in St. Anton und Langen in Angriff genommene Sohlstollen wurde maschinell betrieben. Auf der Ostseite waren Stoßbohrmaschinen nach System Feroux, welche mit comprimierter Luft von 6 at betrieben wurden, in Verwendung; auf der Westseite bediente man sich der mit Wasser von 100 at Druck beaufschlagten Brandt'schen Drehbohrmaschinen, die sich bestens bewährten.



Lichtraumprofil des Arlbergtunnels.

Fig. 76.

Die Ventilation der Arbeitsstellen im Tunnel wurde auf beiden Seiten durch maschinelle Einrichtungen bewirkt, welche die Luft mit geringem Überdruck von $^1/_{10}$ at durch 40 und 50 cm weite Rohrleitungen in den Tunnel einführten.

Zur Sprengung wurde Dynamit und versuchsweise auch Sprenggelatine verwendet.

Der durchschnittlich auf die ganze Bauzeit reduzierte Sohlstollenfortschritt pro 24 Stunden betrug für beide Seiten zusammengenommen 8,27 m.

Der Tunnel, dessen Lichtraumprofil aus Fig. 76 zu ersehen ist, wurde in der ganzen Länge mit Mauerwerk verkleidet, dessen Stärke im Gewölbscheitel zwischen 0,5 m und 1,2 m variiert. Der Aufbau des Gebirgs (Streichen nahezu parallel mit der Tunnelachse bei meist südlichem, zwischen 30—90° wechselndem Einfallen der Schichten) im Zusammenhang mit vielfach zersetzten und wasserführenden (gebrächen und milden) Schichten machte die Anwendung von Sohlengewölben in ziemlich bedeutender Ausdehnung erforderlich.

Die Mauerung wurde nahezu durchwegs aus Bruchsteinen und Cementkalkmörtel hergestellt und nur bei stärkerem Druck Portlandcementmörtel verwendet. Bei Auftreten sehr starken Gebirgsdrucks wurden die Gewölbe und Wider-

lager in Quadermauerwerk und Portlandcementmörtel ausgeführt.

Die Gesamtkosten des Tunnelbaues, einschließlich der gesammten Installationen und der Beschotterung, jedoch ausschließlich des Oberbaues, belaufen sich auf circa **19400000 fl.**, somit auf rund **1900 fl.** pro ein Meter Tunnel.

Die Auffahrung des Sohlstollens wurde Juni **1880** mit Handbetrieb begonnen. Nach Fertigstellung der mechanischen Installationen wurde der maschinelle Bohrbetrieb im November **1880** eingeleitet und bis zu dem im November **1883** erfolgten Durchschlag des Stollens fortgeführt. Der fertige Tunnel wurde mit der ganzen Gebirgsstrecke Landeck-Bludenz im September **1884** dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Über Arlbergtunnel und Betrieb siehe den betreffenden Aufsatz von G. Gerstel in Heft **15** der österr. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, **1888**. Doppler.

Arles-St. Louis du Rhône (Frankreich), eröffnet 10. Februar **1887**, **41 km** lang, im Betrieb der Mittelbahn; im Bau ist die Strecke Sérézin-Montluel (**38 km**) und die Zweigbahn nach Aujonnet (**10 km**).

Armatur (*Boiler-fittings, garniture mountings, armature of a boiler; Garniture*, f., *d'une chaudière à vapeur*) des Kessels, siehe Dampfkessel.

Armsignal (*Semaphore; Signal*, m., *à ailes, sémaphore*, m.). Signal, welches an einem feststehenden Mast mittels eines beweglichen Arms gegeben wird, s. Bahnzustandssignale.

Arnstadt-Ichtershausener Eisenbahn, **5,12** km lange normalspurige Bahn im Betrieb der Centralverwaltung für Sekundärbahnen (Hermann Bachstein) mit dem Sitz in Berlin, s. Bachstein'sche Sekundärbahnen.

Arrest, s. Beschlagnahme.

Arrestanlegung (*Seizure; Saisie*, f.) gegen eine Eisenbahn, d. i. jene prozessuale Maßregel, durch welche zur Sicherung der Zwangsvollstreckung einzelne Teile des Eisenbahnvermögens (Betriebsmittel, Materialien, Forderungen, Fonds u. s. w. mit Beschlag belegt werden, ist zulässig, soweit nicht besondere gesetzliche Bestimmungen (so beispielsweise jene in Deutschland und Österreich über die Unzulässigkeit der Beschlagnahme von Fahrbetriebsmitteln) entgegenstehen. Gegen Arrestanlegung ist aus Rücksicht auf die Erhaltung des Betriebs ebensowenig ein besonderer Schutz gewährt, wie gegen Zwangsvollstreckung in einzelnen Bestandteilen, vorausgesetzt, daß sie als vom Ganzen trennbare Teile getrennter Beschlagnahme fähig erscheinen.

Arth-Rigibahn (Schweiz). Nach Eröffnung der ersten Zahnschienenbahn in der Schweiz von Vitznau nach Rigi-Kaltbad wandte sich der Verkehr nach dem beliebten Aussichtspunkt alsobald diesem neuen Beförderungsmittel zu. In Arth, das bis dahin ein vielbenutzter Ausgangspunkt für die Rigibesteiger gewesen war, bildete sich infolgedessen und um der Gemeinde diesen Verkehr zu behalten, eine Aktiengesellschaft, um die von Vitznau heraufkommende Linie von der Arther Gemeinde- (zugleich Schwyzer Kantons-) Grenze, oberhalb Kaltbad, der sogenannten Staffelhöhe, bis zum höchsten Gipfel des Berges, Rigi-Kulm, fortzuführen und zugleich eine neue Linie von Arth über Rigi-Klösterli, Rigi-Staffel nach Rigi-Kulm zu erstellen. Diese beiden Linien gehören heute noch der Arth-Rigibahn-Gesellschaft. In Oberarth sollte der Anschluß an die projektierte Gotthardbahn stattfinden. Das Stück von **Arth** am See nach Oberarth wurde als Adhäsionsbahn ausgeführt, die übrigen Linien nach dem Riggenbach'schen Zahnradsystem gebaut und zwar die Strecke Staffelhöhe-Kulm unter den gleichen Normen wie das Anschlußstück Vitznau-Staffelhöhe. Die Erteilung der Konzession für diese Linien seitens der Behörden des Kantons Schwyz datiert vom **23.** Juni **1870**. In der Ausführung der Gotthardbahn trat in der Folge eine Änderung gegenüber den ersten Projekten ein. Infolgedessen wurde die Adhäsionsbahn von Oberarth bis nach Goldau verlängert und das Maschinendepot an letzteren Ort verlegt. Die Station Arth-Goldau bildet die Gemeinschaftsstation mit der Gotthardbahn und ist zugleich der Fußpunkt der eigentlichen Bergbahn.

Von Arth bis Oberarth zieht sich die Bahn durch das ebene, fruchtbare Obstgartengelände des „Arther Paradiesli". Nach Überschreitung des Arbaches tritt dieselbe in das Gebiet des Goldauer Bergsturzes ein, in welchem auch die Station Arth-Goldau liegt. Nachdem hier der Anschluß an die Gotthardbahn bewerkstelligt ist, beginnt die eigentliche Bergbahn, zuerst über Bergwiesen bis zur Wasserstation Krähbühl. Dann ist die Bahn in die **550** m lange und **150** m hohe jäh abstürzende „Krähbühlwand", bei den Vorarbeiten nur mit Hilfe von Strickleitern erreichbar, eingehauen und gewährt eine wundervolle Aussicht auf die schauerliche Tiefe hart zur Seite, das ganze Arther Thal, den Zuger See und über denselben weg bis zu den blauen Linien des Schwarzwaldes. Es folgt nun die Ausweichstation „Fruttli", die Schlucht erweitert sich und man hat Station „Klösterli" erreicht und bald darauf im großen Bogen durch die Weiden fahrend den „Staffel", wo sich wie mit einem Zauberschlag plötzlich das wundervolle Rigipanorama aufrollt. Von hier zieht sich die Bahn neben der von Vitznau heraufkommenden Linie nach Rigi-Kulm.

Die Linie Staffelhöhe-Kulm wurde den **27.** Juni **1873**, die Linie Arth-Kulm den **3.** Juni **1875**, der Anschluß in Arth-Goldau an die Gotthardbahn gleichzeitig mit letzterer am **1.** Juni **1882** dem allgemeinen Verkehr übergeben.

Die Strecke Staffelhöhe-Kulm wurde von Anfang an der Vitznau-Rigibahn-Gesellschaft zum Betriebe verpachtet, die Strecke Arth-Kulm hingegen von der Arther Rigibahn-Gesellschaft selbst betrieben. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich, was den Betrieb anbelangt, nur auf letztere Strecke.

Die bauliche Länge der Linie Staffelhöhe-Kulm ist **1903** m, diejenige von Arth-Kulm **11557** m, wovon **2813** m auf die Adhäsionsbahn Arth-Goldau, **8744** m auf die Zahnradbahn Goldau-Rigi-Kulm entfallen. Die Gesamtlänge der Arth-Rigibahnlinien ist somit **13460** m, davon sind **10647** m Zahnradbergbahnen.

Die Station Arth liegt **421** m, die Station Rigi-Kulm **1750** m über Meer. Der Niveauunterschied zwischen Abgangs- und Endstation ist sonach **1329** m, wovon **92** m durch die Adhäsionsbahn **1237** mittels Zahnradbahn überwunden werden. Die Meereshöhe der Zwischenstationen ist folgende: Oberarth **448** m, Goldau **513** m, Kräbel **769** m, Fruttli **1154** m (gleiche

Höhe wie der Kulminationspunkt des Gotthardtunnels), Klösterli 1315 m, Staffel 1604 m. Die Maximalsteigung beträgt auf der Adhäsionsbahn 6,5 %, auf der Zahnradbahn 20 %. Die mittlere Steigung der Bahn ist 14,3 %. Der kleinste Kurvenradius auf der Adhäsionsbahn ist 140 m. Auf der Zahnradbahn haben bis auf geringe Ausnahme alle Kurven Radien von 180 m. Die Länge der geraden Strecken beträgt von Arth bis Kulm 61,78 %, diejenige der gekrümmten 38,22 % der Gesamtlänge.

Thal- und Bergbahn haben beide die normale Spurweite von 1,435 m. Der Oberbau der Bergbahn besteht aus eichenen Querschwellen von 2,4 m Länge, welche in Entfernungen von je 0,75 m in gut bindendem Schotter eingebettet sind und die Laufschienen tragen. In der Mitte zwischen den Laufschienen ist die eiserne Zahnstange mit Schrauben direkt auf die Querschwellen befestigt. Die Laufschienen wiegen pro Laufmeter 20 kg. Die Zahnstange besteht aus zwei Cförmigen gewalzten Schienen, in welche die schmiedeisernen Zähne eingenietet sind. Die letzteren haben 36 mm Höhe, unten 55 mm, oben 36 mm Breite. Die Zahnstange ist aus Stücken von je 3 m Länge zusammengesetzt, welche durch Laschen untereinander verbunden sind und durch Winkel am unteren Ende sich gegen die Querschwellen stemmen. In den Kurven kommen die Zähne radial zu stehen. Das Gewicht der Zahnstange pro laufenden Meter beträgt 54 kg. In Abständen angebrachte Mauersätze, in welche die Querschwellen eingelagert sind, verhindern den Schub des Gleises.

Die Bahn besitzt neun Personenwagen englischen Systems und einen Durchgangswagen, alle zweiachsig, mit nur einer Wagenklasse und Centralpuffer. Fünf große Wagen haben 4,15 m Radstand und ein Gewicht von 4950 kg; vier kleine einen Radstand von 2,4 m und ein Gewicht von 2800—3650 kg. Der Durchgangswagen hat 3 m Radstand und wiegt 4000 kg. Fünf offene Güterwagen mit 7500 kg Tragkraft. Die vordere Achse trägt je ein Zahnrad und die großen Personenwagen je zwei Bremsscheiben, die kleinen und die Güterwagen eine Bremsscheibe aufgekeilt, gegen welche von beiden Seiten hölzerne Bremsklötze drücken.

Auf der Adhäsionsbahn wird der Verkehr mit einer dreigekuppelten Tenderlokomotive mit 18,75 t Adhäsionsgewicht, Luftbremse und Backenbremse bedient, auf der Bergbahn mit fünf Zahnradlokomotiven. Im Jahr 1887 wurde eine Berglokomotive umgebaut, so daß sie nach Entfernung der Triebzahnachse und Einhängen von Kuppelstangen auch als Adhäsionsmaschine verwendet werden kann. Der liegende Kessel ist um $^1/_{10}$ gegen die Horizontale geneigt. Die Maschinen haben 50 m² Heizfläche, 1 m² Rostfläche, Druck im Kessel 10 at und befördern 13 t Zugsgewicht. Im Dienst beträgt das Gewicht der vier reinen Berglokomotiven 17 t, das der umgebauten 19 t. Die Maschinen haben zwei Laufachsen, eine Kurbelwelle und eine Zahntriebachse. Die Räder der Laufachsen sitzen lose auf derselben. Die Kurbelwelle besitzt zwei Zahnräder, welche in zwei größere an das Triebzahnrad geschraubte Radkränze der Triebachse eingreifen, sowie zwei Bremsrollen außerhalb der Rahmen, die zugleich als Kurbeln dienen. Diese Bremse, durch Schraube und Hebelübersetzung in Thätigkeit gesetzt, kommt beim Anhalten zur Anwendung, ebenso eine auf der vorderen mit einem kleinen Zahnrad versehenen Laufachse angebrachte Bremse. Die Regulierung der Thalfahrt geschieht mittels der Luftbremse, welche zur Abkühlung der Cylinder und Schieber auf einer Thalfahrt von neun Kilometer, von Kulm bis Goldau, 100 l Wasser verbraucht. Beim Eintritt der Luft wird die Blasrohrmündung vom Lufthahnenzug durch eine Klappe geschlossen, um das Mitziehen von Kohlen- und Schmutzteilen aus der Rauchkammer zu verhindern. Das Übersetzungsverhältnis der Kurbel auf die Triebachse ist 1 : 2,4. Das Triebrad, aus bestem Tiegelgußstahl, hat 1,055 m Durchmesser und 33 Zähne von 48,5 mm Dicke.

Während die Adhäsionsbahn Arth-Goldau das ganze Jahr im Betrieb steht, ist solches mit der Bergbahn Goldau-Rigi-Kulm nur während der Sommermonate der Fall. Einzelne Züge werden schon gegen Ende April ausgeführt, vom 1. Mai an beginnen die regelmäßigen Fahrten. Die volle Betriebsperiode dauert vom 1. Juni bis 1. Oktober. Im Oktober und im Bedarfsfall und bei günstiger Witterung selbst noch im November kommt dann und wann ein Zug zur Ausführung. Supplementszüge, welche bei großem Verkehr notwendig werden, folgen den fahrplanmäßigen Zügen in Zeiträumen von fünf Minuten.

In den Zügen steht die Lokomotive immer thalwärts. Sie wird mit den Wagen nicht gekuppelt. Sie erlaubt Züge mit zwei Wagen, im Maximum 72 Personen mit 200—300 kg Gepäck zu befördern. Der Kohlenverbrauch für einen so belasteten Zug beträgt circa 400 kg für Berg- und Thalfahrt, der Wasserverbrauch 2200 l. Hierbei ist die Zugsgeschwindigkeit 8 km per Stunde. Auf der Zahnradbahn Goldau-Rigi-Kulm wurden im Jahre 1885 im ganzen 1911 Züge mit 15 120 Zugskilomter und 39 081 Wagenachsenkilometer ausgeführt, 45 000 Reisende, 800 Tonnen Güter und Gepäck befördert.

Pro Lokomotivkilometer wurden 21,2 kg Steinkohle, 0,10 kg Öl und 0,098 kg Zahnradschmieröl und pro Wagenachsenkilometer 0,0025 kg Wagenschmieröl verwendet.

Ein Teil des Maschinenpersonals, des Zugspersonals und des Personals der Bergstationen kann im Winter nicht beschäftigt werden und bezieht entweder Wartegeld oder bei fester Anstellung eine sich etwas höher als der halbe Gehalt stellende Besoldung.

Zu Anfang 1889 stellt sich der Bauanlagekonto ohne Geldbeschaffungskosten auf 6 138 073 Frs. Hiervon entfällt auf die Strecke Staffelhöhe-Kulm ein Betrag von rund 1 500 000 Frs. Von der Gesamtsumme wurden ursprünglich 4,2 Mill. Frs. durch Aktieneinzahlung aufgebracht, der Rest durch Anleihen beschafft. Die Gesellschaft hat neuestens ihr Stammaktienkapital durch Abschreibung auf 3,36 Mill. Frs. herabgesetzt und unter Rückzahlung ihrer alten Anleihen für 0,6 Mill. Frs. Vorzugsaktien mit Zinsvorrecht auf $4^1/_2$ % und 2 Mill. Frs. $4^1/_4$ % Schuldtitel ausgegeben. Damit hat sie gleichzeitig 178 073 Frs. im vorstehend bezifferten Baukonto getilgt.

Verkehrsanschlüsse: In Arth die Dampfschiffe von Zug und Immensee, in Arth-Goldau die Gotthardbahn, Postverbindung von Einsiedeln, in Rigi-Staffel an die Vitznau-Rigibahn.

Dietler.

Asbest (*Asbestus, asbestos; Asbeste,* m.), Berg- oder Steinflachs, Bergpapier, Amiant, ist ein faseriges Mineral, welches seiner chemischen Zusammensetzung nach aus kieselsaurer Talkerde und kieselsaurer Kalkerde nebst wechselnden Mengen von Thonerde und Eisenoxydul besteht. Asbest findet sich an vielen Orten, u. a. in Spanien, Italien, Schweden, Norwegen, Sachsen, Salzburg, Tirol; in Amerika kommt er hauptsächlich in Canada vor.

Die Faser des Bergflachses, welche lang, biegsam und elastisch ist, läßt sich ohne Zusatz eines andern Stoffs zu Fäden verspinnen, zu Schnüren und Seilen flechten, auch werden aus A. Gewebe und Platten gefertigt. A. eignet sich in der Form von Fäden, Schnüren, Seilen, Platten, Ringen u. a. ganz besonders zu Dichtungen für Stopfbüchsen, Flanschen, Mannlöcher u. s. w., indem er große Hitze verträgt, selbst dem direkten Feuer widersteht, widerstandsfähig gegen starken Druck, unempfindlich gegen Säuren ist und Eisen nicht angreift, s. Dichtungsmaterial.

A., welcher mit minderwertigen Stoffen, wie Flachs, Baumwolle, Papiermasse u. a. verarbeitet, oder welchem Schwerspat, Talk u. a. zur Beschwerung beigemischt ist, ist zu Dichtungsmaterial nicht geeignet (Techn. O. **1879**, S. **43**).

A-Schiene (*Barlow rail; Rail,* m., *Barlow*) gleich Barlows Schiene, s. eiserner Oberbau.

Aschkasten (*Ash pan, ash-chest; Cendrier,* m.), der dicht an den Feuerboxring der Lokomotive anschließende, zur Aufnahme der A. dienende Blechkasten.

Der A. besteht aus vier Seitenwänden und dem Boden. Zum Einlassen der zum Verbrennen nötigen Luft ist die Vorder- und auch die Hinterwand des A. beweglich und bilden dieselben drehbare Klappen, hinter welchen Siebe angebracht sind. Die Anbringung einer drehbaren Klappe an der Hinterseite des A. ist zweckmäßig, weil einerseits die Lokomotiven auch beim Rückwärtsgange arbeiten, andererseits weil im Winter bei hohem Schnee die vordere Aschenklappe geschlossen werden muß.

Behufs Bewegung der Klappen ist eine Hebelvorrichtung vorhanden, welche vom Führerstand aus bethätigt wird (Aschkastenzug).

Die Aufhängung des A., welche stets derart beschaffen sein muß, daß ein Losnehmen desselben leicht vorgenommen werden kann, erfolgt mittels Keilen an Bolzen, welche an der unteren Fläche des Feuerkastenrings eingeschraubt sind.

Die für die Herstellung des A. in Verwendung kommenden Bleche besitzen eine Stärke von 3—5 mm. Um nicht bei jedesmaligem Einsteigen in die Feuerkiste von unten den A. abnehmen zu müssen, wird häufig in dessen Boden eine verschließbare Öffnung angebracht.

Die freie Eintrittsöffnung in dem A. für die Luft soll annähernd so groß sein, als die freie Rostfläche. Ist unter der Feuerbüchse eine Triebachse angeordnet, so muß man entweder diese Achse durch den A. durchführen oder dem A. eine besondere Form geben, so daß diese Achse außerhalb des A. zu liegen kommt. In jedem der letztgenannten Fälle muß man Vorsorge treffen, um diese Achse gegen die im A. herrschende Temperatur zu schützen. § **102** der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. lautet:

„Unter dem Feuerkasten muß sich ein festanschließender, mit mindestens einer vom Führerstand aus zu bewegenden Klappe versehener A. befinden.

Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, welche bei geöffneten Klappen das Herausfallen von Kohle aus dem A. möglichst verhüten.“

Fig. 77 zeigt den A. der kgl. preußischen Normallokomotiven, u. zw. für eine unten gerade abgeschnittene Feuerkiste. Die Winkel *w* verhüten das Ausfallen von Kohlenstückchen, wenn die bezügliche Klappe geöffnet ist, und

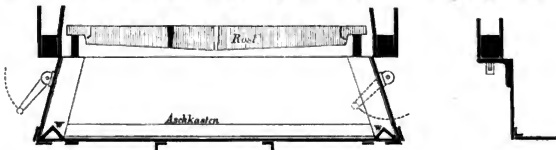


Fig. 77.

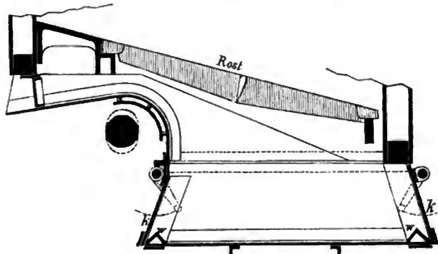


Fig. 78.

dienen gleichzeitig als Anschlag für die Klappen und Siebe.

Fig. 78 zeigt die Anordnung für den A. der preußischen Normal-Personenzugmaschinen, bei welchen eine Achse unter der Feuerkiste zu liegen kommt. Dieser A. besteht aus einem oberen Teil, welcher sich an die schräge Unterkante der Feuerbüchse anschließt und sich derart um die bezügliche Achse legt, daß für dieselbe noch genügend Raum mit Rücksicht auf das Federspiel verbleibt, und aus einem unteren Teil, welcher den eigentlichen A. bildet. Der untere Teil ist mit dem oberen in leicht abnehmbarer Weise verbunden; *k* sind die vom Führerstand aus beweglichen Klappen.

In Fig. 79 und 80 ist der A. mit der Aschkastenspritzvorrichtung dargestellt, wie selbe bei einer großen Zahl von Personenzuglokomotiven (mit unter der Feuerbox liegender Hinterachse) der k. k. österr. Staatsbahnen angeordnet sind. Die hintere Treibachse ist durch den A. geführt.

Spitzner.

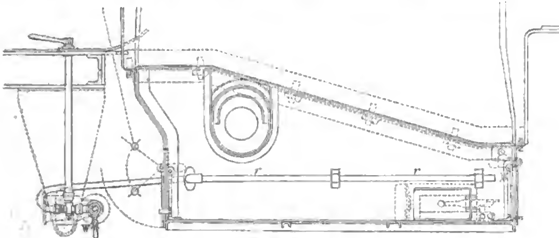


Fig. 79.

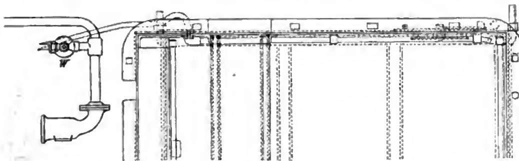


Fig. 80.

Aschkastenspritzvorrichtung dient dazu, um glühende Kohlenteilchen, welche sich in dem Aschkasten ansammeln, ablöschen zu können. In dem Aschkasten befindet sich ein Rohr *r* (s. Fig. 79 bei Art. Aschkasten), welches in Verbindung mit der Tenderwasserleitung steht. Durch Öffnen des Aschkastenspritzhahns *W* kann man Wasser von dem Tender in das Rohr *r* leiten, aus welchem dasselbe durch die im Rohr der Länge nach angebrachten Löcher in den Aschkasten strömt.

Asch-Roßbach, Privateisenbahngesellschaft mit dem Sitz in Wien. Diese normalspurige Bahn untergeordneter Bedeutung, im nördlichen Böhmen gelegen, ist 15,02 km lang und wurde am 26. September 1885 eröffnet. Anlagekapital 600 000 fl., wovon die Staatsverwaltung 280 000 fl. in Stammaktien übernahm. Der Betrieb wird auf Konzessionsdauer (1974) vom Staat geführt. Die Bahn hat in Asch Anschluß an die gleichnamige Station der königl. bayrischen Staatsbahnen; um die Bahn nicht als Sackbahn zu belassen, wird die Fortsetzung derselben von Roßbach nach der Station Elster der sächsischen Staatsbahnen angestrebt.

Asien. Die allgemeine Entwicklung des Eisenbahnwesens in A. s. Entwicklung der Eisenbahnen der Erde.

In den einzelnen Ländern von A. hat sich das Eisenbahnwesen wie folgt entwickelt:

I. Kleinasien. In der asiatischen Türkei bestehen gegenwärtig fünf von englischen Gesellschaften erbaute Eisenbahnen in einer Ausdehnung von 598 km, wovon aber nur etwa 400 km im Betrieb sind. Als erste derselben kam die Linie von Smyrna nach Aiden in der Teilstrecke bis Trianda am 24. Dezember 1860 und in ihrer vollen Ausdehnung bis Aiden 1866 zur Eröffnung. Die genannte Bahn wurde 1882 über Kuyudschak nach Sarakiö, von wo sie nach Denir fortgesetzt und, von Tarboli abzweigend, eine Seitenlinie nach Osdemich erhalten wird, verlängert. Dieser zunächst war in Kleinasien die Eisenbahnverbindung Smyrnas mit Cassaba und Alaschehr 1865 dem Betrieb übergeben worden, deren Weiterführung über Afion nach Karahissar, sowie der Bau von Zweiglinien von Magnesia nach Soma und von Menemen nach Bergamo in Aussicht genommen ist. Die drittgrößte der in der asiatischen Türkei im Betrieb befindlichen Eisenbahnen ist die zu Anfang der Siebzigerjahre entstandene Linie zwischen Skutari und Ismid, die sich längs der Küste des Marmora-Meers erstreckt und in Eski-Schehir mit der projektirten anatolischen Bahn in Verbindung treten und sodann die Richtung auf Smyrna erhalten sollte. Die türkische Regierung nämlich hatte schon zu jener Zeit für

Kleinasien die Herstellung eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes, welches die anatolischen (s. d.), die syrisch-mesopotamischen und die kurdisch-mesopotamischen Linien umfaßte, geplant. Die Ausführung desselben kam jedoch damals nicht zu stande und erscheint erst in jüngster Zeit wieder um einen Schritt seiner Verwirklichung nähergerückt, indem durch eine Irade des Sultans das nach den Projekten Pressels zu bauende Eisenbahnnetz, welches ebensowohl strategischen Interessen als der wirthschaftlichen Erschließung Kleinasiens dienen soll, genehmigt worden ist. Die in Aussicht stehenden Linien umfassen im ganzen 6364 km, wovon 2255 km auf die Hauptlinie von Ismid über Angora nach Diarbekir und Bagdad, welch letzterer Ort dann direkt mit dem Marmora-Meer verbunden wäre, entfallen. Zwei wichtige Zweiglinien, die eine nördlich nach dem Hafen Samson, die andere südlich nach dem Hafen Suedje führend, werden das schwarze und das mittelländische Meer dem kleinasiatischen Verkehr erschließen, während die Fortsetzung der Hauptbahn von Bagdad bis Bosshara am unteren Euphrat an der persischen Grenze den Schienenweg nach dem Osten eröffnen wird. Von besonderer Bedeutung erscheint auch die von Ada-Bazar — etwa 50 km von Ismid — projektierte Abzweigung nach Eregli zum schwarzen Meer, wo sich ansehnliche Kohlenfelder befinden. Es ist zu erwarten, daß die in Vorbereitung begriffenen Bahnen nunmehr zu stande kommen, nachdem die türkische Regierung bereit war, der zu diesem Zweck jüngst gegründeten Gesellschaft der kleinasiatischen Eisenbahnen für den Bau und die Organisation derselben eine Reihe von Vorteilen und Rechten zu gewähren und am 4. Oktober 1888 derselben die definitive Konzession zum Bau und Betrieb der kleinasiatischen Bahnen, und zwar zunächst für die Hauptlinie von Ismid nach Angora (480 km), nebst einer kleinen Zweigbahn nach Kata zu erteilen. Unter den gegenwärtig in der asiatischen Türkei im Bau befindlichen Bahnen ist die Verbindung von Jaffa mit Jerusalem bemerkenswert, deren Fertigstellung und Eröffnung als erste palästinaische Eisenbahn demnächst zu erwarten ist.

II. Persien. In diesem Reich ist am 25. Juni 1888 die erste von der Gesellschaft der persischen Eisenbahnen und Tramways erbaute 11 km lange Linie von Teheran nach Schah-Abdal-Azzim dem Verkehr übergeben worden. Wichtiger als die aber ist die im Bau befindliche Eisenbahn von Mahmudabad, einem neu entdeckten Hafen am kaspischen Meer in der Nähe von Meshed-i-ser nach Amol in einer Länge von 40 km. Bezüglich anderer, zur Ausführung schon vorbereiteter Bahnen hat die persische Regierung noch keine Entscheidung getroffen.

III. Sibirien, transkaspisches Gebiet, s. europäisches Rußland.

IV. Britisch-Ostindien. Die Anregung zur Anlage von Eisenbahnen in Britisch-Ostindien gab Lord Dalhousie, der spätere Generalgouverneur, schon zu Anfang der Vierzigerjahre. Aus strategischen, politischen und volkswirtschaftlichen Rücksichten bezeichnete er die Herstellung eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes, insbesondere jedoch die Ausführung gewisser Hauptlinien als dringend notwendig, und bemühte sich, nachdem alle Versuche fehlgeschlagen waren, Gesellschaften zu gewinnen, welche bereit gewesen wären, den Bau von Eisenbahnen ohne staatliche Unterstützung zu übernehmen, durch Zinsengarantie und kostenfreie Überlassung der nötigen Ländereien englische Kapitalisten für die Ausführung derselben zu interessieren. Die ersten Bahnen, welche geplant und für deren Konstruktion Beihilfen seitens der Regierung nachgesucht wurden, waren die East Indian-Eisenbahn, welche von Howrah, Kalkutta gegenüber, westwärts und die Great Indian Peninsula-Bahn, die von Bombay nordostwärts führen sollte. Die Teilstrecke der letzteren von Bombay nach Tannah wurde als erste in Indien vollendete Eisenbahn am 18. November 1852 dem Verkehr übergeben und kurz darauf die Strecke Kalkutta-Burdwan der andern Gesellschaft eröffnet. Neben diesen beiden Unternehmungen entstanden in der Folge die Bombay-Baroda-Linie, die Madras-Bahn, die Central India-, die Sind-Pendschab-Dehli-Bahn und als letzte der durch Staatsgarantie hervorgerufenen Unternehmungen die Audh and Rohilkand-Bahn, welche rüstig im Bau vorgiengen und durch deren successive Eröffnung die indischen Eisenbahnen sich von 350 km in 1855 auf 1354 km erweiterten und im Jahr 1873 bereits eine Ausdehnung von 9107 km erhielten. Der von Lord Dalhousie niedergelegte Plan hatte durch die Vereinigung der Madras-Bahn mit der Great Indian Peninsula-Bahn bei Raichore, wodurch die Städte Bombay und Madras in unmittelbaren Verkehr traten, seine Verwirklichung gefunden. In jener Zeit war ein Wechsel in der Eisenbahnpolitik der Regierung eingetreten. Der Vicekönig Lord Lawrence nämlich ordnete zu Anfang der Siebzigerjahre den Bau eines Staatseisenbahnnetzes an, dessen Anlage darauf berechnet war, den Hauptbahnen, welche die entferntesten Punkte des Lands untereinander und mit den großen Handelsplätzen an der Küste des arabischen Meers und des Busens von Bengalen bereits in Verbindung setzten, durch die Einbeziehung aller wichtigeren Produktionsorte und des Erschließens des Innern des Lands weiteren Verkehr zuzuführen. Nachdem bald darauf aber finanzielle Schwierigkeiten sich der Bauthätigkeit der Regierung hinderud entgegenstellten, sah sich dieselbe veranlaßt, teilweise wieder zur Übertragung des Bahnbaues an Aktiengesellschaften zurückzukehren, wobei das System der Zinsengarantie neuerdings zur Anwendung kam. Unter dem gemeinsamen Zusammenwirken des Staats und der Privaten nahm sodann die Entwicklung des indischen Eisenbahnnetzes einen ungemein raschen Verlauf. In den Jahren 1874 und 1875 wurden je 690 km und bis 1880 durchschnittlich jährlich 856 km neue Bahnen eröffnet, worauf das Liniennetz 10 489 km in 1875 und 14 772 km in 1880 umfaßte. Seitdem schritt die Ausbreitung der Schienennetze gleichmäßig vorwärts. Die Linien, welche sich durch Nord-Bengalen bis an die Hügel von Darjeeling und an den Fuß des Himalaja fortsetzen, wurden im Bau vollendet und, wie diese, die nördliche Panjab-Linie bis Pashawar und südlich davon die Linie von Sakkur am Indus über Sibi nach Quetta dem Verkehr übergeben. Auch die South Indian-Eisenbahn, sowie die große durchlaufende Schienenstraße der Rajputana-

Bahn erfuhren ihren Abschluß, während die Bengal-Central-Linie und zahlreiche Ergänzungen des bestehenden Hauptnetzes in Angriff genommen und fertiggestellt wurden. Von 1880 bis 1882 kamen 1428 km, bis 1884 wieder 2347 km und seitdem gar 4339 km neue Bahnen hinzu, einschließlich welcher sich die Lokomotive zu Anfang 1888 in Britisch-Ostindien ein Gebiet von 22 986 km erobert hatte, wovon 13 562 km auf die kaiserlichen und provinzialen Staatsbahnen (darunter auch die 1879 seitens der Regierung erworbene, jedoch noch immer im Betrieb der Gesellschaft befindliche, 2428 km lange East Indian-Eisenbahn), 6510 km auf die garantierten und 1305 km auf die nicht garantierten Privatbahnen, ferner 1609 km auf die Bahnen der eingeborenen Fürsten entfielen. Zur selben Zeit waren noch 3860 km Eisenbahnen im Bau oder in der Vorbereitung zu demselben, welche, wie viele der in den vorhergehenden Jahren eröffneten Bahnen, vorwiegend militärischen Zwecken zu dienen bestimmt sind. Die wichtigste der in Aussicht stehenden Linien ist die Fortsetzung der Bahn von Rangun im Mündungsgebiet des Irawadi nach Prome und über diesen Ort hinaus bis Mandela, der Hauptstadt des Reichs Birma. Das indische Eisenbahnnetz, wie es zu Anfang 1888 bestand, wurde mit einem Kostenaufwand von 3744 Mill. Mark (pro Kilometer Bahnlänge 177 600 Mk.) geschaffen. Die gesamten Betriebseinnahmen betrugen 1877 rund 369,4 Mill. Mark, die Betriebsausgaben 182,1 Mill. Mark und die Reineinnahmen 187,3 Mill. Mark oder 5,25% vom Anlagekapital, gegen 5,90% in 1886, 5,84% in 1885 und 4,97% in 1880. Auf den indischen Eisenbahnen sind im Jahr 1887 95,5 Mill. Reisende und 20,2 Mill. Tonnen Lasten zur Beförderung gekommen. Der Fahrpark dieser Bahnen bestand in 3234 Lokomotiven, 8487 Personen- und 58 174 Lastwagen.

V. Ceylon eröffnete im August 1867 die erste Eisenbahn von Colombo nach Kandy, dann anschließend an dieselbe 1874 die Zweigbahn von Peradeniya über Gampola nach Nawalapitiya und Nanuoya und späterhin jene von Kandy nach Madalé. Außer den genannten Bahnen kam nur noch die von dem Hafenplatz Colombo aus in das Innere der Insel führende Linie nach Galle zur Ausführung, welche 1877 bis Moratuwa und 1879 bis Kaluhaza fortgesetzt wurden. Die Länge der auf der Insel Ceylon im Betrieb befindlichen Eisenbahnen wuchs von 119 km in 1870 auf 146 km in 1875, 218 km in 1880 und 289 km in 1885 und blieb seitdem unverändert.

VI. Französisch-Indien. Von den vorderindischen Besitzungen der Franzosen ist nur der Hauptort Pondichéry mit einer Eisenbahn bedacht, welche, vom Hafendamm daselbst ausgehend, nach dem Ostufer des Dschindschy-Flusses (12 km) zum Anschluß an die von Madras nach Süden gehende Linie der südindischen Eisenbahn auf britischem Gebiet führt und am 14. Oktober 1879 eröffnet wurde.

VII. Birma hat im Frühjahr 1888 die Eisenbahn von Rangun nach Mandela, der Hauptstadt, vollendet und anfangs 1889 in ihrer ganzen Länge für den Personen- und Güterverkehr eröffnet. Die Bahn führt von Rangun nach Tongu am Sittang-Fluß nach Nyingyan und dann unmittelbar nördlich nach Mandela. Außerdem ist der Bau einer Eisenbahn von Birma nach Assam vorbereitet, durch welche Birma (mit Mandela und Awa am Irrawaddi) mit der westlich anstoßenden ostindisch-britischen Provinz Assam (Gebiet des Brahmaputra) in die längst erstrebte nähere Verbindung gebracht wurde.

VIII. Siam ist mit einem Vertreter der englischen Regierung wegen der Erbauung einer Eisenbahn von Bangkok nach Dianghsen durch das Thal des Mainam und einer Zweigbahn nach Lorat Paklay und Zimme, welche die unmittelbarste Verbindung mit dem Süden Chinas bilden und außerdem bevölkerte Gegenden Siams durchziehen würden, in Verbindung getreten.

IX. Malaya. In den unter Schutzherrschaft der englischen Regierung stehenden malayischen Staaten ist in den letzten Jahren mit dem Bau von Eisenbahnen begonnen worden. 1884 und 1885 wurde im Staat Perak eine Eisenbahn von Thaipeng nach Port Weld mit einer Hafenbahn an letzterem Ort (13 km) gebaut. Eine zweite Bahn ist 1884 im Staat Selangor von Kuala Lumpur nach Bukit Kuda (32 km) in Angriff genommen und im Sommer 1886 vollendet worden.

X. Sumatra besitzt nebst einigen Straßenbahnen die 1876 eröffnete Dehli-Eisenbahn von Olehleh nach Kolla-Radja (80 km), deren Weiterführung längs der Küste in Aussicht genommen ist, und hat erst 1887 wieder den Bau einer Eisenbahn von der Westküste zu den reichen Ombilin-Kohlenfeldern im Innern der Insel vorbereitet, welche von dem Hafen Padang nach Padang-Pandjang und von da nordwärts nach Fort de Koek und südwärts nach Moera Kalahan führen und zur Erleichterung des Verkehrs zwischen dem Padanger Oberland und dem Hafen an der Brandewijns-Bai, sowie zur Entwicklung der Westküste Sumatras beitragen soll.

XI. Java hat es in den westlichen und östlichen Küstengebieten zu mehreren größeren Eisenbahnlinien gebracht, während das Innere der Insel dieses Verkehrsmittels zum Teil noch ganz entbehrt. Die ältesten der auf Java im Betrieb befindlichen Bahnen sind die von der niederländisch-indischen Eisenbahngesellschaft erbauten, zwischen Samarang und Vorstenlanden und zwischen der Hauptstadt Batavia und Buitenzorg, deren erstere in der Strecke von Samarang bis Tangveng am 10. August 1867 eröffnet werden konnte. Die genannten, in ihrer ganzen Ausdehnung erst 1871 vollendeten Bahnen blieben lange Zeit die einzigen auf Java. Zu Anfang dieses Jahrzehnts jedoch legte die Regierung Niederländisch-Indiens Hand an die Erweiterung des Schienenwegs und erstellte von 1881 bis 1883 die Hauptlinie der östlichen Staatsbahnen von Soerabaja nach Soerakarta nebst Abzweigungen nach Probolinggo und Blitar, ferner jene der westlichen Staatsbahnen von Buitenzorg nach Tjitjaleugka (nebst mehreren Seitenlinien), welche neuester Entschließung der Regierung zufolge nach Waron-Bandreg und abzweigend nach Garock fortgesetzt werden soll. Die wichtigsten der damals entstandenen Nebenbahnen sind die von der Hauptbahn Soerakarta-Samarang abzweigende Tempveran-Willam I.-Eisenbahn und die erst im November 1885 vollendete, von Batavia nach Tandjong Priok, durch welche der direkte Verkehr der Peranger Regentschaften mit dem Hafen Tandjong-Priok über die Linie

Batavia-Buitenzorg eröffnet wurde. Von den seitdem hinzugekommenen neuen Bahnen sind die **1886** und **1887** dem Verkehr übergebenen Linien Batavia-Mecoter-Cornelis-Bekassi der bataviscben Ostbahn, Tagal-Bandjaran-Slawi-Balapoelang der Java-Eisenbahn und Belawan-Labveau-Aledan-Deli der Deli-Bahn zu erwähnen, durch deren Inbetriebsetzung, sowie durch die teilweise Vollendung der im Bau befindlichen Staatsbahnlinie Djokjokarta-Tjilatjap das Gesamtnetz der auf Java zu Anfang **1888** im Betrieb stehenden Eisenbahnen einen Umfang von **1189** km erreicht hatte, gegen **990** km in **1882**, **450** km in **1880** und **261** km in **1875**.

XII. Cochinchina faßte **1882** die Anlage einer von Saigon nach Mytho führenden, **71** km langen Eisenbahn ins Auge, nahm dieselbe **1883** in Angriff und übergab sie am **20.** Juli **1885** dem allgemeinen Verkehr. Außer dieser Linie besteht in Cochinchina noch eine **6** km lange Dampftrambahn, welche Saigon mit Colon verbindet. Neuester Zeit ist in dieser Kolonie die Ausführung einer Eisenbahn geplant, welche vom linken Ufer des roten Flusses gegenüber Hanoï ausgehen, Bac-Ninh berühren und in Dapkau am linken Ufer des Songkau endigen soll.

XIII. Japan hat sich bereits vollständig mit der Einführung des europäischen Eisenbahnsystems vertraut gemacht. Die erste und wichtigste Eisenbahn der Nipon-Insel ist die am **14.** Oktober **1872** eröffnete Staatsbahn von Tokio nach Yokohama. Der nächsten, gleichfalls auf Staatskosten erbauten und **1874** vollendeten Linie von Kobé nach Osaka und Adjikava folgten noch **1876** die Linie Osaka-Kioto-Otsu am Biwano-See, welche die Stadt Tsouronga mit dem am japanischen Meer gelegenen Septon, wie mit dem vorgenannten See und mit Ogaki verbindet, und die Linien Tokio-Nagasaki-Mayebaski und Shinagawa-Kawagucki. Die bezeichneten Bahnen, welche zu Anfang dieses Jahrzehnts schon im Betrieb standen, waren nur kurze Küstenlinien von zusammen etwa **200** km Länge. **1883** jedoch wurde der Bau der schon lange vorher projektierten Great Trunk-Linie zwischen Tokio und Kioto in Angriff genommen; dieselbe ist zur Zeit fertiggestellt, so daß man mit Benutzung der Dampfschiffe am Biwano-See jetzt das Land von einem Meer zum andern durchfahren kann. Eine Reihe anderer Bahnen befindet sich noch im Bau, darunter eine große Strecke von mehr als **640** km Länge, die von der Eisenbahn zwischen Tokio und Nagasaki abzweigt und nach Aomari, dem nördlichsten Punkt der Hauptinsel Nipon, führt, und von welcher **1885** die Strecke zwischen Omiya und Utsunomiya dem Verkehr übergeben wurde. Die Gesamtlänge der in Japan im Betrieb befindlichen Eisenbahnen betrug **1875** nur **64** km, erweiterte sich bis **1880** auf **125** km und bis **1885** auf **559** km und umfaßte zu Anfang **1888** bereits **935** km, wovon **500** km Staatsbahnen und **435** km Privatbahnen waren. Der Bau der Eisenbahnen in Japan erfolgte anfänglich auf Kosten der Regierung durch englische Generalunternehmer, später wurde derselbe unmittelbar vom Staat und der japanischen Eisenbahngesellschaft (Nipon-Tetsudo-Kaisha) ausgeführt und hat diese letztere seit **1883** auch den Betrieb auf der Strecke Tokio-Nagasaki-Mayebaski, für welche die Regierung eine Zinsengarantie gewährt, übernommen.

XIV. China, das sich dem Eisenbahnwesen lange Zeit hartnäckig verschloß (die erste im Hafen von Shanghay angelegte kurze Strecke mußte bekanntlich wieder beseitigt werden), hat in letzter Zeit damit endlich schwache Anfänge gemacht. Die erste **11** km lange Eisenbahn wurde **1880** bei Kaiping von einer englischen Unternehmung zum Zweck der Ausbeutung der dortigen Kohlengruben erbaut und in Betrieb genommen. **1886** ist die Verlängerung dieser Bahn von der chinesischen Eisenbahngesellschaft, welche auch die bereits vorhandene Strecke übernahm, über Lutai und Taku nach Tientsin in Angriff genommen und im Mai **1887** in der Teilstrecke bis Lutai am Peletangfluß und im Oktober **1888** bis Taku eröffnet worden, wonach dann in China im ganzen **90** km Eisenbahnen im Betrieb standen. Die Weiterführung der Bahn bis Tientsin (**48** km) dürfte zur Zeit bereits vollendet sein, und wird, einer Entschließung der chinesischen Regierung zufolge, von Tientsin nach dem nur wenige Meilen von Peking entfernten Orte Yangchou fortgesetzt werden.

XV. Formosa. **1888** ist im nördlichen Teil dieser Insel der Bau einer Eisenbahn in Angriff genommen worden, die von Kelung über Tamsui und in südlicher Richtung nach Taivanfec, der alten Hauptstadt der Insel führen und vorwiegend militärischen Zwecken dienen soll. Walzel.

Askenasys Reflektionsmesser, ein Instrument zur Bestimmung der Einbiegung belasteter Züge; s. Durchbiegungszeichner.

Asphalt (*Asphaltum, compact bitumen, mineral pitsch; Asphalte, bitume*, m., *solide, goudron*, m., *minéral*) oder Erdpech wird von den Mineralogen eine meist feste, zähe, undurchsichtige, pech- oder braunschwarze, fettglänzende Substanz von muscheligem Bruch, dem specifischen Gewicht **1** bis **1,2** und der Härte **2** bezeichnet, welche im wesentlichen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht und durch Oxydation von Naphtha (Steinöl) und Petroleum (Bergöl) entstanden gedacht wird, während man in der Technik unter Asphalt gewisse bituminöse Kalke, d. h. weiche, poröse Kalksteine, welche von Erdpech und Bergteer (Lösung von Erdpech in Petroleum) vollkommen durchtränkt sind, versteht.

Die besten Sorten solcher Asphaltsteine kommen in der französischen Schweiz, im Val de Travers vor, sodann bei Pyrimont-Seyssel im französischen Rhônethal, bei Ragusa auf Sicilien, bei Limmer und Vorwohle in Hannover, im Braunschweigischen, bei Lobsann im Elsaß, wie auch an einigen anderen Orten. Aus der nachstehenden Tabelle ist die Zusammensetzung mehrerer Asphaltsteine zu ersehen.

Gehalt an	Val de Travers	Pyrimont-Seyssel	Lobsann	Ragusa	Deutsche Gesellschaft in Hannover	
					Limmer	Vorwohle
Bitumen	10,15	8,15	12,32	8,92	14,30	8,50
Kohlensaur. Kalk	88,40	91,30	71,43	88,71	67,00	80,04
Thon und Eisenoxyd	0,25	0,15	5,91	0,91	17,52 (Thon bis Stoffe)	4,08 (Thon und Schwefel)
Schwefel	—	—	5,18	—		
Kohlensaur. Magnesia	0,30	0,10	0,31	0,96		0,55
Sand	—	—	3,15	0,60		4,77 (Sand und Sonstige)
Sonstige in Säuren unlösliche Stoffe	0,45	0,10	—	—		
Verlust	0,45	0,20	1,70	0,40	1,18	2,11

Ihre Verwendung zu technischen Zwecken stammt aus dem Anfang des vorigen Jahrhunderts.

An den Fundstätten des Asphaltsteins wird aus dem Pulver desselben durch Zusammenschmelzen mit Erdpech oder Bergteer der sog. Asphaltmastix in festen Stücken (Broten) hergestellt, welcher dann als Gußasphalt zur Bildung von Fußwegen, Fußböden in Hallen, bei Bahnsteigen (Perrons), Entwässerungsschichten über Gewölben, als Isolierschichten in Mauern, als Mörtel u. dgl. m. dient. Man schmilzt dabei den Mastix mit einer geringen Menge von Bergteer oder Erdharz in eisernen Kesseln zusammen und mengt ihn je nach Umständen mit einem Prozentsatz ganz reinen, feinen Kieses; für Fußwege insbesondere werden die Brote öfters unter einem Zusatz von 5% natürlichem Bergteer mit 50% Kies zusammengeschmolzen, diese Masse mit eisernen Löffeln ausgeschöpft, auf ein entsprechendes, vollkommen trockenes Betonbett ausgegossen, mit hölzernen Spateln geebnet und nach Bestreuen mit feinem Sand abgerieben. Für die Stärke der Asphaltdecke bei Fußwegen genügen 15 bis 25 mm. Aus einem Gemenge von Gußasphalt und Kies oder kleingeschlagenen Steinen, dem sogenannten Asphaltbeton, werden zuweilen Maschinenfundamente hergestellt.

Außer zu Gußasphalt werden die Asphaltsteine auch noch zu comprimiertem oder Stampfasphalt verarbeitet. Es ist eine schon ziemlich alte Erfahrung, daß der Asphaltstein in der Hitze zu Pulver zerfällt, welches sich durch Druck zu einer dichten, wasserundurchlässigen, glatten, sehr widerstandsfähigen Schichte umbilden läßt und sich zur Herstellung fester Straßendecklager eignet. Im Jahr 1849 führte Merian in Basel Versuche zur künstlichen Herstellung solcher Asphaltstraßen aus, welche dann zunächst von französischen Ingenieuren für Paris verwertet wurden, in der Folge aber auch in mehreren anderen Großstädten Nachahmung fanden und nun von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnen, namentlich dort, wo es sich darum handelt, den betäubenden Straßenlärm zu mildern, Reparaturen mit möglichst geringem Zeitaufwand durchzuführen, sowie Staub- und Schmutzbildung zu vermeiden und die größte Reinlichkeit zu erzielen. Das Asphaltsteinpulver wird dabei einfach bis zu 100° C. erhitzt, auf einer gänzlich unnachgiebigen Unterlage aus Beton etwa 7—8 cm hoch aufgeschüttet, mit erwärmten Stempeln oder Walzen zu einer gleichmäßig dicken Schichte von ungefähr 5 bis 6 cm verdichtet und schließlich glatt gebügelt.

Zur Herstellung der Straßenfahrbahnen eignet sich nur Stampfasphalt, und nur solcher aus Asphaltsteinpulver der besten Gruben, namentlich aus dem Val de Travers; dagegen genügt für Fußwege der Gußasphalt, jedoch auch nur aus echten Mastixbroten, zu deren Umschmelzen ein natürliches Flußmittel benutzt wird, am besten Erdharz, wie es zuweilen in der Nähe der Asphaltstein-Fundorte vorkommt, oder statt dessen das sogenannte *Goudron minéral*, welches aus mit Bergteer durchtränkten Sandschichten durch Auswaschen desselben mittels Wasser, sodann durch Erhitzen in offenen Kesseln oder durch Destillieren in Retorten gewonnen wird, oder endlich das gereinigte Erdpech von der Insel Trinidad.

Künstliche Ersatzmittel kommen für den Asphaltmastix und für das zum Umschmelzen desselben erforderliche Flußmittel vor. Erstere werden entweder durch künstliches Durchtränken von Kalksteinen mit natürlichem Erdpech gewonnen, oder aber es kommen zu ihrer Darstellung lauter geringwertige Stoffe, wie einerseits verschiedene Pech- und Teerarten, andererseits Kalksteinpulver, Straßenstaub u. dgl. m. zur Verwendung; letztere werden aus Steinkohlenteer und selbst aus Fettabfällen verschiedener Art gewonnen. Während nun die auf künstlichem Weg zubereiteten und zu Mastix verarbeiteten Asphaltsteine, wenn auch nicht zur Herstellung von Trottoirdeckschichten, so doch für manche technische Zwecke brauchbar sind und auch kaum als echte Brote ausgegeben werden, erweisen sich alle übrigen Ersatzmittel als unbrauchbar und um so gefährlicher, als sie zuweilen für Naturerzeugnisse ausgegeben werden. Abgesehen davon, daß dieselben schon durch ihre dunkle Farbe und den Teergeruch einigermaßen kenntlich sind, giebt es auch verschiedene chemische Analysen, welche eine ziemlich sichere Unterscheidung der echten und falschen Peche wie Mastixbrote ermöglichen.

Aus der Litteratur über Asphalt seien hier erwähnt: Léon Malo, Guide pratique pour la fabrication et l'application de l'Asphalte et des Bitumes, Paris 1861; Meyn, Der Asphalt und seine Bedeutung für den Straßenbau, Halle 1872; Delano, On the use of Asphalt and mineral bitumen in engineering, London 1880; Schubarth, Über Asphaltstraßen, Berlin 1881; E. Dietrich, Die Asphaltstraßen etc., Berlin 1882, welches die Rohmaterialen der Asphaltstraßen ausführlich behandelt. Loewe.

Assekuranz, s. Versicherung, dann Lieferzeit-, Transportschaden- und Wertversicherung, Feuerversicherung, Unfalls- und Krankenversicherung.

Atchison Topeka and Santa Fé-Eisenbahn. Dieselbe ist eines der wichtigsten Zwischenglieder der von Kansas aus nach dem stillen Ocean in südlicher Richtung durch Colorado, New-Mexiko und Arizona sich erstreckenden Überlandbahnen. Die Gesellschaft wurde begründet im Jahr 1863. Ende Dezember 1887 hatte sie einschließlich der von ihr gepachteten Linien eine Ausdehnung von insgesamt rund 11874 km in den Staaten Missouri, Kansas, Texas, Colorado, New-Mexiko und Arizona. Am 18. März 1881 wurde durch das Zusammentreffen der Atchison Topeka and Santa Fé- mit der Southern-Pacific-Eisenbahn die zweite unmittelbare Schienenverbindung zwischen dem atlantischen und stillen Ocean in den Vereinigten Staaten hergestellt. Mit der letztgenannten Bahn steht die Atchison Topeka and Santa Fé-Eisenbahn in nahen finanziellen und Verkehrsverhältnissen. Zahlreiche Strecken werden von beiden gemeinschaftlich betrieben. Die Bahn hat bedeutende Landschenkungen vom Kongreß der Vereinigten Staaten erhalten. v. d. Leyen.

Atlantic- und Pacific-Eisenbahn. Diese 1500 km lange, das Indianer Territorium New-Mexiko, Arizona und California durchziehende Bahn gehört zu dem großen System der südlichen Überlandbahnen. Ihr westlicher Ausgangspunkt ist die Station Mojave, wo sie mit der südlichen Überlandbahn (Southern Pacific-Eisenbahn) zusammentrifft. Die Bahn steht in

nahen finanziellen und Verkehrsbeziehungen zu der Southern Pacific- und der Atchison Topeka and Santa Fé-Eisenbahn, welche für die Verzinsung ihrer Obligationen eine teilweise Mitverpflichtung übernommen haben. Sie schließt an die Atchison Topeka and Santa Fé-Eisenbahn in Alba querque (New-Mexiko) an und läuft von da in der Nähe des 35. Breitengrads unmittelbar in westlicher Richtung weiter.

v. d. Leyen.

Atmosphärische Eisenbahn (*Atmospheric railway; Chemin de fer, m., atmosphérique*). Bezeichnung für Eisenbahnen, bei welchen die auf gewöhnlichen Gleisen laufenden Wagenzüge nicht mit Hilfe von Lokomotiven, sondern mittels feststehender Maschinen bewegt werden, wobei als Übertragungsmittel der Kraft atmosphärische Luft dient, welche sich in einem zwischen den Fahrschienen längs der ganzen Bahn hingeführten Rohrstrang befindet. Hinsichtlich der Art der Kraftübertragung auf die Fahrzeuge sind verschiedene Vorschläge gemacht worden, zur wirklichen Ausführung gelangte jedoch nur jene Einrichtung, bei welcher ein im Rohrstrang beweglicher Kolben nach außen hin mit einem der Wägen in Verbindung stand, so daß dieser und alle mit ihm gekuppelten Fahrzeuge in Bewegung kamen, wenn die Luft vor dem Kolben durch die feststehende Betriebsmaschine ausgesaugt wurde. Der Rohrstrang mußte demnach einen durch Klappen oder dergleichen möglichst luftdicht schließbaren Längsschlitz erhalten, welcher durch den, mit dem Wagen verbundenen Kolbenarm gleichsam aufgeschnitten wurde, hinter demselben sich aber sofort wieder schloß.

Die Idee zu solchen Bahnanlagen stammt aus dem zweiten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts von dem dänischen Ingenieur Medhurst, welcher schon ganz bestimmte Vorschläge bezüglich des Zuleitungsrohrs samt der Kolbenverbindung machte, so daß die meisten späteren Vorschläge und Ausführungen auf diesem Gebiet nur als Weiterbildungen der Medhurst'schen Anlagen erscheinen. Von solchen ist die Konstruktion des Längsschlitzverschlusses zu erwähnen, welcher von den Engländern Clegg und Samuda im Jahr 1838 angegeben und mit geringfügigen Änderungen bei allen zur Ausführung gelangten atmosphärischen Bahnlinien in Anwendung gebracht wurde. Hiernach bestand die Schlußklappe für den, auf der oberen Seite der Röhre angebrachten Längsschlitz aus einem durchlaufenden Streifen starken Leders, welcher an der einen Langseite mittels einer besonderen Klemmvorrichtung festgemacht war und vermöge seines eigenen Gewichts das Bestreben hatte, sich stets in den Schlitz einzulegen; die Einrichtung des Kolbens und die Art, wie das Öffnen der Klappen und hernach das Niederdrücken derselben erfolgte, stimmte in der Hauptsache mit den bisherigen Ausführungen überein. Alle anderen, in der Folge noch bekannt gewordenen, teilweise sehr beachtenswerten Vorschläge zur Verbesserung des Röhrenverschlusses haben aus verschiedenen Gründen, hauptsächlich aber wohl deshalb keine Bedeutung mehr erlangt, weil sich unterdessen die Unzweckmäßigkeit der atmosphärischen Bahnen überhaupt herausgestellt hatte.

Man hatte sich nämlich überzeugt, daß Undichtigkeiten des Schlitzes und Kolbens, wie auch starke Reibungswiderstände am letztern und infolgedessen große Arbeitsverluste nicht vermieden werden konnten, was sich in allen Fällen in den sehr bedeutenden Kosten aussprach, welche namentlich der Bau, der Betrieb und die Unterhaltung der großen, etwa alle 4—5 km Bahnlänge erforderlichen Triebmaschinen verursachten. Dazu kam dann, daß bei der Kleinheit des Röhrendurchmessers eine entsprechende Leistungsfähigkeit nicht zu erzielen war und deshalb nur leichte Wagenzüge befördert werden konnten. Endlich ließ auch die Regelmäßigkeit und Bequemlichkeit des Betriebs solcher Bahnen viel zu wünschen übrig, was sich schon auf der freien Strecke, auf das empfindlichste aber beim Rangiergeschäft in den Bahnhöfen fühlbar machte. Schon im Jahr 1844, als es sich um eine Entscheidung darüber handelte, ob die projektierte Eisenbahn von Chester nach Holyhead pneumatisch oder mittels Lokomotiven betrieben werden sollte, gab Robert Stephenson auf Grund von Beobachtungen und eigens angestellten Versuchen sein Gutachten dahin ab, daß der Betrieb mit Luftdruck sowohl dem Lokomotiven- wie dem Seilbetrieb nachstehe, die erreichbare Geschwindigkeit bei atmosphärischen Bahnen nicht größer sei als bei Lokomotiveisenbahnen, die Erbauungskosten der ersteren sich meist höher stellten als die der letzteren, und das atmosphärische System für einen lebhaften Verkehr auf langen Linien viel zu unschmiegsam sei, um den komplizierten Anforderungen des Betriebs zu genügen. So kam es, daß die wenigen atmosphärischen Bahnlinien, welche in England und Frankreich zur Ausführung gekommen waren, schon bis zum Jahr 1850 wieder vollständig aufgegeben, bezw. in Lokomotivbahnen umgewandelt wurden.

Was nun diese Linien selbst betrifft, so ist die älteste derselben, abgesehen von einer kleinen Versuchsstrecke, welche in der Nähe von London bei Wormwood-Scrubs im Jahr 1839 zur Ausführung kam, die zwischen Kingstown und Dalkey als Verlängerung der Lokomotiveisenbahn Dublin-Kingstown zu Anfang 1844 in Betrieb gesetzte. Ihre Länge betrug 2,74 km, die Steigungen gingen bis zu 1,75 % und die schärfsten, daselbst vorkommenden Kurven besaßen einen Halbmesser von 174 m. Die gußeiserne Röhre von 0,38 m Durchmesser und 0,017 m Wandstärke war aus 3 m langen Stücken zusammengesetzt, der Längsschlitz derselben mit dem Lederklappenverschluß von Clegg versehen. Zum Auspumpen der Luft aus dem Rohrstrang diente eine Hochdruckdampfmaschine mit Expansion und Kondensation, in Verbindung mit einer doppeltwirkenden Luftpumpe. Der Durchmesser des Dampfcylinders betrug 0,86 m, der des Luftcylinders 1,70 m, die gemeinschaftliche Hubhöhe 1,67 m. Die Kessel hatten innere Feuerungen. Der Treibkolben im Rohrstrang war in Form eines hölzernen Doppelkolbens mit Lederdichtung ausgeführt, an ihm saßen vier gußeiserne Scheiben zur Hebung der Längsklappe, außerdem die Stange, welche die Verbindung des Kolbens mit dem Wagen herstellte, und ein Gegengewicht, welches die Verlegung des Kolbenschwerpunkts unter die Verbindungsstange bezweckte. Die durch den Schlitz reichende Verbindungsstange saß außen an einem mit dem Wagen verbundenen Rahmenwerk, an welchem auch eine Rolle, sowie ein erwärmtes langes

Bügeleisen zum Niederdrücken und Feststreichen der stark geschmierten Klappe dienten.

Die Bahn wurde mit Benutzung der Pumpmaschine nur in einer Richtung bergauf betrieben, abwärts lief der Zug vermöge seiner eigenen Schwere unter entsprechender Regulierung seiner Geschwindigkeit mittels Bremsen; er blieb dabei ohne jede Verbindung mit dem Rohrstrang, nachdem der Kolben herausgenommen und seitlich abgebogen und Druckrolle, sowie Bügeleisen etwas gehoben worden waren. Die im Sommer aus fünf bis sechs, im Winter aus drei bis vier Wagen gebildeten Züge erforderten in dem Rohrstrang eine Spannung von bezw. 0,43 und 0,67 Atmosphären. Die ziemlich wechselnde Geschwindigkeit betrug im Durchschnitt ungefähr 10 m in der Sekunde. Die Betriebsergebnisse auf dieser Linie waren keine erfreulichen; während die anschließende Lokomotivbahn einen hohen Gewinn abwarf, ergab die pneumatisch betriebene Strecke schon in den ersten Jahren ein Deficit.

Ähnliches gilt für die übrigen drei noch zur Ausführung gelangten atmosphärischen Bahnen, welche, wie schon früher bemerkt, das Jahr 1850 nicht überdauerten und deshalb hier nur kurz aufgeführt werden sollen: Vor allem die von William Cubitt erbaute Strecke zwischen London und Croydon, welche 1848 in eine Lokomotivbahn umgewandelt wurde, sodann die von Brunel 1846—1848 erbaute South-Devon-Bahn zwischen Exeter und Plymouth, welche ursprünglich durchaus als atmosphärische Bahn gedacht, dann aber nur zum Teil als solche ausgeführt wurde, endlich die französische Bahn von Nanterre nach St. Germain, deren Erbauer Flachat ursprünglich die ganze 8,6 km lange Linie für den atmosphärischen Betrieb entworfen und auch ausgeführt hatte; trotzdem wurden die ersten, nahezu horizontalen 5,2 km mit Lokomotiven in Betrieb gesetzt, nachdem man unterdessen die Unzweckmäßigkeit atmosphärischer Bahnen bei mäßigen Steigungen erkannt hatte, und auch der Rest nur wenige Jahre als atmosphärische Bahn belassen.

Eine ausführliche Behandlung haben die atmosphärischen Bahnen durch Sternberg in Heusinger v. Waldeggs Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. I, Kap. XVIII, gefunden, wo auch viele Litteraturnachweise zu finden sind. Endlich mag noch auf die Zeitschrift: „Die Eisenbahn“, 1880, Bd. XII, S. 109, verwiesen werden, wo neuerdings ein Vorschlag zur Ausführung atmosphärischer Bahnen unter Anwendung komprimierter Luft besprochen wird, den Ingenieur Louis Gonin in Lausanne im Dezemberheft des „Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes“, Jahrg. 1879, gemacht hat.

Neben den vorstehend beschriebenen giebt es noch eine andere Art von Bahnlagen, bei welchen der zu befördernde Wagen selbst innerhalb einer Röhre, bezw. Tunnels mittels Luftdruck bewegt wird. Dieselben werden jedoch gewöhnlich mit dem Namen „Pneumatische Bahnen“ bezeichnet, s. diese. Loewe.

Attraktionsgebiet einer Bahn, jenes die Bahn umschließende Gebiet, für dessen Bevölkerung die Benutzung der Bahn für den Verkehr nach an derselben gelegenen Orten (Attraktionscentren) gegenüber anderen Verkehrsmitteln ökonomisch am vorteilhaftesten erscheint. Betrachtet man eine Bahnstrecke als vollkommen isoliert, so liegt ein Ort in ihrem Attraktionsgebiet, wenn die Summe aus den Transportkosten zur nächsten Bahnstation, den Umladekosten und den Bahntransportkosten selbst nach einem zweiten Ort kleiner ist als die Transportkosten für irgend ein Verkehrsmittel direkt nach jenem zweiten Ort. Sind diese Kosten gleich, so liegt der Ort an der Grenze des Attraktionsgebiets (Verkehrsgebiets). Auf Grund dieses Satzes läßt sich das Attraktionsgebiet für jede Bahn theoretisch bestimmen. Durch jedes andere parallel laufende Verkehrsmittel erfährt das Attraktionsgebiet Einschränkungen, welche mit der Leistungsfähigkeit und Billigkeit des konkurrierenden Verkehrsmittels wachsen. Das Attraktionsgebiet für Personenverkehr und Frachtenverkehr wird im allgemeinen verschiedene Ausdehnung haben, nachdem beim Personenverkehr auch die Rücksicht auf Transportzeit und Bequemlichkeit von wesentlichem Einfluß ist.

Über praktische Bestimmung des A. s. kommerzielle Tracierung. Hafferl.

Aufbruch beim Tunnelbau, von unten nach oben, somit aus dem Sohlstollen gegen die Tunnelfirste getriebener Schacht zur Schaffung oder Vermehrung von Angriffspunkten für den Firststollenbetrieb oder den Vollausbruch oder aber auch als Verbindung zwischen Sohl- und Firststollen entweder seiger oder tonnlägig aus Förderungs-, Kommunikations- oder Ventilationsrücksichten.

Aufeinanderfolge (Abstand) der Züge (*Consecution of trains; Succession, f., des trains*). Die Eisenbahnzüge folgen einander entweder nach einem bestimmten Raumabstand oder in gewissen Zeiträumen (Zeitabstand).

Ist der Verkehr der Züge nach Raumabstand (Fahren in Raumdistanz) eingeführt, so ist der nachfolgende Zug von der Station erst dann abzulassen, wenn der voranfahrende bereits einen bestimmten Raum durchfahren hat. Obwohl es im Interesse der Sicherheit des Verkehrs gelegen wäre, die Aufeinanderfolge der Züge nach Raumabstand zu regeln, so findet dieses System wegen der Kostspieligkeit der Anlagen und deren Erhaltung doch nur eine beschränkte Anwendung und speciell nur in Strecken mit dichterem Personenzugsverkehr (Lokalstrecken).

Allgemeiner ist die A. der Züge nach Zeiträumen und ist diese abhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher die aufeinander folgenden Züge verkehren, und von der Entfernung der Stationen. Die Abfahrt der einander folgenden Züge ist in Österreich nach den Grundzügen für den Verkehrsdienst auf Eisenbahnen so zu bemessen, daß bei regelmäßiger Fahrt der nachfolgende Zug mindestens fünf Minuten später als der vorausgegangene auf der nächsten Station eintrifft.

Hierbei ist zu unterscheiden:

a) ob der nachfolgende Zug fahrordnungsmäßig gleich schnell oder schneller verkehren soll als der vorausfahrende. In diesem Fall haben folgende Bestimmungen Geltung:

1. Die Abfahrt zweier solcher Züge aus einer Station ist derart zu regeln, daß der erste Zug wenigstens fünf Minuten vor dem zweiten in der nächsten Station eintrifft, mit der Maßgabe jedoch, daß

2. das Zeitintervall zwischen der Abfahrt beider Züge wenigstens zehn Minuten beträgt;

3. eine Ausnahme hat stattzufinden, wenn ein Expreß-, Kurier-, Schnell- oder Personenzug einem Zug vorfahren soll und in der Vorfahrstation keinen Aufenthalt hat; in diesem Fall muß der erste Zug in der Vorfahrstation wenigstens zehn Minuten vor dem zweiten Zug eintreffen;

4. ausnahmsweise ist auch ein früheres Ablassen des folgenden Zugs, als es die vorstehenden Bestimmungen erlauben, gestattet, wenn telegraphische Nachricht eingelangt ist, daß der vorhergehende Zug bereits in der nächsten Station eingetroffen ist;

5. für den vorausgehenden Zug ist stets die regelmäßige Fahrzeit für den nachfolgenden Zug, wenn er verspätet sein sollte, die kürzeste, im andern Fall die regelmäßige Fahrzeit für die Bestimmung der Abfahrtszeit anzunehmen.

b) Ob der vorausgehende Zug mit einer größeren Geschwindigkeit verkehrt als der nachfahrende. Ist dies der Fall, so kann der letztere schon fünf Minuten nach Abgang des ersteren folgen.

Wenn ein Zug einem zum Freimachen der Bahn vorangegangenen Schneepflug folgen soll und zu befürchten ist, daß die freigemachte Strecke vor Passierung des Zugs wieder unfahrbar wird, so sind die angegebenen Intervalle nicht geltend, sondern es kann ein früheres Nachfahren des Zugs hinter dem Schneepflug eintreten, wobei jedoch die Sicherheitsvorschriften in erhöhtem Maß zu beobachten sind. Ein Zug darf einem vorangehenden Schneepflug jedoch nicht unter fünf Minuten folgen.
Wurmb.

Aufenthalt der Züge, s. Fahrplan und Zugsaufenthalte.

Auffahrung eines Stollens (*Driving of galleries, levels; Percement,* m., *travail,* m., *des galeries*), komplete Herstellung eines solchen durch Bohr- und Sprengarbeit (s. auch Tunnelbau).

Auffirsten beim Tunnelbau, Ausbruch des Gebirgs über der Firste des Firststollens bis zur obersten Firste des Vollausbruchs, sofern nicht schon der Firststollen in entsprechender Höhenlage aufgefahren wurde oder sofern in der Folge ein stärkeres Mauerprofil als ursprünglich angenommen in Anwendung kommt. Das A. erfolgt gewöhnlich vor Beginn der eigentlichen Vollausbrucharbeiten, kann aber auch unter Umständen erst nach der seitlichen Callottenerweiterung durchgeführt werden. In stark drückendem Gebirge muß oft noch während der Herstellung des definitiven Ausbaues (Mauerung) mehrmals nach- oder aufgefirstet werden (s. Tunnelbau). Wurmb.

Aufgabe der Güter, s. Auflieferung.

Aufgabeschein (*Consignement note; Declaration,* f., *note,* f., *d'expédition*), Beförderungsschein, ist eine vom Aufgeber der Versandexpedition zum Zweck der Erlangung des Transports von Gütern zu übergebende schriftliche Erklärung, welche die Stelle des Frachtbriefs vertritt, daher nicht zu verwechseln mit Aufgabsrecepisse (Aufnahmsschein, s. d.), welcher die Bestätigung der Bahn über die ihr zur Beförderung übergebenen Güter darstellt. In Deutschland, Österreich-Ungarn, der Schweiz etc. werden A. nicht verlangt, sondern bildet der Frachtbrief die Urkunde über den Inhalt des Frachtvertrags. Dagegen hat auf den englischen Bahnen, bei welchen ein Frachtbrief, wie er im Verkehr der deutschen, österreichisch-ungarischen und sonstigen Bahnen eingeführt ist, nicht existiert, der Versender oder dessen Vertreter bei der Aufgabe eines Gutes der Bahnverwaltung einen A. (*Consignement note*) auszustellen, welcher die Aufforderung an die Bahn enthält, das darauf verzeichnete Gut an die angegebene Adresse unter den auf der Rückseite abgedruckten Bedingungen zu befördern. Die letzteren enthalten einige wesentliche Bestimmungen für das Frachtgeschäft, welche in Deutschland und anderen Ländern in die Reglements aufgenommen sind. Die C. n. ist der vom Versender ausgestellte schriftliche Nachweis über die Anzahl und Menge des Gutes, die Abgangs- und Endstation und die auf den Sendungen haftenden Nachnahmen, wird bei der Annahme des Gutes mit dem Datum nach Tag und Stunden, sowie mit der Unterschrift des annehmenden Beamten versehen und verbleibt stets bei der Aufgabestelle als Beleg in der Hand des Frachtführers. Hierin besteht der wesentliche Unterschied vom Frachtbrief, welcher das Gut zu begleiten hat und vom Frachtführer bei der Ablieferung des Gutes mit diesem dem Empfänger zu übergeben ist.

Bei den französischen Bahnen muß jede zum Transport gebrachte Sendung von einer mit Datum versehenen und vom Versender unterzeichneten Deklaration (*Note d'expedition*) begleitet sein, welche angiebt:

1. den Namen und die Adresse des Versenders;

2. den Namen und die Adresse des Empfängers;

3. die Zahl, das Gewicht und die Art der zu befördernden Kolli, deren Nummern, Merkmale oder Adressen;

4. die Erwähnung „an die Wohnung" oder „bahnhoflagernd" (*à domicile ou en gare*), je nachdem die Ware abgerollt werden soll oder nicht;

5. die Erwähnung „in Überweisung" (*en port dû*) oder frankiert (*en port payé*);

6. die Nachnahme in Buchstaben.

Bei den italienischen Bahnen ist zur Erlangung des Transports von Waren oder anderen Gegenständen ein schriftliches Gesuch von dem Aufgeber an die Bahn zu richten, und zwar hat dies bei Eilgut in einem Aufgabe-, Anmelde-, bezw. Beförderungsschein (*Nota di spedizione*), bei Frachtgut in dem vorgeschriebenen Frachtbrief zu bestehen. Der Beförderungsschein vertritt die Stelle des Frachtbriefs und hat auch ungefähr die gleichen Einträge wie dieser, s. Frachtbrief, zu enthalten. Dr. Wehrmann.

Aufgabestempel (*Timbre,* m., *d'expédition*), Annahmestempel, wird bei der Aufgabe von Gütern von der Expedition der Absendestation zum Zeichen der Annahme ohne Verzug nach geschehener vollständiger Auflieferung in Gegenwart des Versenders oder dessen Beauftragten — vor Ausfertigung des Aufgabsrecepisses — dem Frachtbrief aufgedrückt. Bei Aufgabe bis zur thunlichen Verladung wird der A. erst dann aufgedrückt, wenn das Gut befördert wird, s. Abstemplung des Frachtbriefs.
Dr. Wehrmann.

Aufgabsrecepisse, s. Aufnahmsschein.

Aufgabsstation, Versandstation (*Gare,* f.,

expéditrice) ist diejenige Station, bei welcher vom Versender das zur Beförderung bestimmte Gut aufgeliefert und aufgegeben wird. Mit der Expedition der A. schließt der Aufgeber den Frachtvertrag ab; dieselbe hat die Annahme und Abfertigung des Gutes zu bethätigen und die damit zusammenhängende Verbuchung und Verrechnung vorzunehmen, s. Abfertigung.

Dr. Wehrmann.

Aufgeber (*Employer; Expéditeur*, m.), Auflieferer, Versender, ist diejenige Person, welche das zum Transport bestimmte Gut auf der Versandstation der Abfertigungsstelle faktisch übergiebt oder dasselbe verladet. In der Regel ist A. gleichbedeutend mit Absender (s. d.).

Dr. Wehrmann.

Auflader, Lader, ist diejenige Person, welche das Auf- und Abladen der Güter besorgt, s. Auf- und Abladen.

Auflager, -Platte, -Stuhl (*Point of support, bed plate; Appui*, m., *plaque*, f., *de friction*) sind Konstruktionen aus Eisen und Stahl, welche zwischen den betreffenden Flächen der Pfeiler und Widerlager einerseits und den Trägern, insbesondere den Hauptträgern eiserner Brücken andererseits zur Anwendung kommen, sobald letztere nicht unmittelbar auf Quaderstein aufgelegt werden können. Man erzielt durch diese Zwischenglieder eine passende Druckverteilung über die Auflagquader, eine sichere Verbindung der Eisen- und Steinkonstruktion miteinander und einen Ausgleich von Vorsprüngen an den Unterflächen der Brückenträger, wie von Niet- und Schraubenbolzenköpfen, Rippen u. dgl.; in manchen Fällen wird durch die Lagerkonstruktionen auch die Verschiebung der Trägerenden ermöglicht oder Angriffspunkt und Richtung der Stützendrücke festgelegt, s. Eiserne Brücken. Loewe.

Auflagerreaktionen sind die Widerstände, welche die Stützstellen eines Trägers den jeweils auf sie ausgeübten Angriffen entgegensetzen. Ihre Größe, Richtung und Lage hängt außer von der Belastung von der Art des Trägers und der Lagerkonstruktion ab. Siehe die Artikel über Brücken.

Auflagquader heißt jeder Quaderstein, auf welchem ein Träger mittelbar oder unmittelbar ruht, und welcher den Zweck hat, eine entsprechende Verteilung des Drucks auf das übrige Mauerwerk zu bewirken, s. Pfeiler und Widerlager.

Aufliefern (*Delivery; Présentation*, f., *des marchandises au transport*), anliefern, aufgeben, einhändigen; besteht in der Thätigkeit des Absenders, die für den Transport bestimmten Güter dem Frachtführer (der Eisenbahn) zum Zweck der Beförderung zu überbringen und zu übergeben. Wenn ein Frachtvertrag vorliegt, ist der Absender auf Grund des Vertrags zur Auflieferung verpflichtet; er muß mit dieser Leistung vorangehen, damit der Frachtführer in den Stand gesetzt wird, seinerseits den Vertrag zu erfüllen. Im Eisenbahnverkehr fällt der Akt des Auflieferns nicht in den Vertrag, weil erst nach geschehener vollständiger Auflieferung des in demselben Frachtbrief deklarierten Gutes der Expeditionsstempel zum Zeichen der Annahme dem Frachtbrief aufgedrückt wird und mit diesem Zeitpunkt der Frachtvertrag als abgeschlossen gilt. Gleichwohl sind in den Reglements Bestimmungen darüber enthalten, wo, zu welcher Zeit und in welcher Weise die Ablieferung zu geschehen hat, und welche Folgen mit unvollständiger oder verzögerter Auflieferung verknüpft sind. Der Absender hat die diesbezüglichen Vorschriften zu beachten, weil außerdem die Eisenbahn den Abschluß des Frachtvertrags ablehnen kann; er hat das Gut in angemessener, bezw. vorschriftsmäßiger Verpackung und mit den erforderlichen Begleitpapieren — Frachtbrief, Zoll- und Steuerpapiere etc. — versehen in die Güterhalle zu bringen, bei Wagenladungsgütern in die Wagen zu verladen und bei der Güterexpedition aufzugeben. Mit dem Zeitpunkt, in welchem die Eisenbahn den vollständigen Gewahrsam des im Frachtbrief bezeichneten Gutes erhalten hat, ist die Auflieferung vollzogen. Ist auch das Verbringen der Güter zur Annahmestelle der Versandstation durch den Absender die Regel, so findet die Auflieferung doch auch in der Weise statt, daß die Bahnverwaltungen eigene Rollfuhrunternehmer zum Abholen der Sendungen von der Wohnung oder dem Geschäftslokal des Absenders aufstellen, in welchem Fall die Auflieferung mit der Übergabe an den bahnamtlichen Fuhrmann vollzogen ist. Hinsichtlich der Zeit der Auflieferung bestimmen die Reglements:

Das Gut muß in den festgesetzten Expeditionszeiten aufgeliefert, bezw. von dem Absender verladen werden, und wird, je nach der Deklaration des Absenders, in Eilfracht oder in gewöhnlicher Fracht befördert.

An Sonn- und Festtagen wird gewöhnliches Frachtgut nicht angenommen und am Bestimmungsort dem Adressaten nicht verabfolgt.

Eilgut wird auch an Sonn- und Festtagen, aber nur in den ein für allemal bestimmten, durch Aushang in den Expeditionslokalen und bezw. auch in einem Lokalblatt bekannt gemachten Tageszeiten angenommen und ausgeliefert.

Eilgut muß mit einem auf rotem Papier gedruckten Frachtbrief aufgegeben werden und wird vorzugsweise und schleunig befördert. Gewöhnliches Frachtgut ist mit einem weißem Frachtbrief aufzugeben.

Der Zeitpunkt der Auflieferung ist von Wichtigkeit für die Abfertigung und Beförderung, indem in Ansehung der Zeit der Beförderung der Güter die Reihenfolge der Auflieferung die Regel bildet, und kein Absender vor dem andern ohne einen in den Einrichtungen der Bahn, in den Transportverhältnissen oder im öffentlichen Interesse liegenden Grund begünstigt werden darf. Zuwiderhandlungen begründen den Anspruch auf Ersatz des dadurch entstandenen Schadens.

Die Eisenbahnen sind verpflichtet, solche Einrichtungen zu treffen, daß die Reihenfolge der Güterabfertigung konstatiert werden kann.

Die Gestellung der Wagen für solche Güter, deren Verladung der Absender selbst besorgt, muß für einen bestimmten Tag nachgesucht und die Verladung in der von der Absendestation zu bestimmenden Frist vollendet werden.

Diese Frist wird durch Anschlag in den Güterexpeditionen und bezw. auch durch Bekanntmachung in einem Lokalblatt zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Die Bestimmung hinsichtlich der vorausgehenden Wagenbestellung im Fall der „Auf-

lieferung von Wagenladungsgütern erscheint deshalb notwendig, weil ohne vorherige Anmeldung die Stationen öfter in die Lage kommen würden, wegen Fehlens der geeigneten Fahrzeuge die Annahme, Verladung und Beförderung nicht vornehmen zu können. Wenn der Absender das Gut nicht zur richtigen Zeit (außerhalb der bekannt gemachten Geschäftsstunden) aufliefert, kann die Annahmestelle der Bahn die Übernahme und den Vertragsabschluß ablehnen. Im Falle verzögerter oder vorschriftswidriger Auflieferung ist die Bahn berechtigt, den Absender zur Entschädigung für Vorbereitung des Transports, Benützung der Lagerräume etc. heranzuziehen, und zwar kann bei einer nach und nach stattfindenden Auflieferung der in demselben Frachtbrief deklarierten Sendungen, oder wenn Güter mit unvollständigen oder unrichtigen Frachtbriefen aufgeliefert sind und deshalb bis zum Eingang der vervollständigten oder berichtigten Frachtbriefe liegen bleiben müssen, die Eisenbahn, wenn die Auflieferung nicht innerhalb **24** Stunden vollbracht und eine Verzögerung des Auflieferungsgeschäfts ersichtlich ist, bezw. wenn innerhalb jener Zeit die Vervollständigung und Berichtigung der Frachtbriefe nicht erfolgt ist, von den aufgelieferten Gütern nach Ablauf jener **24** Stunden bis zur vollständig vollbrachten Auflieferung der ganzen Frachtbriefsendung, bezw. bis zur Vervollständigung und Berichtigung der Frachtbriefe, ein Lagergeld erheben lassen. Eine Konventionalstrafe, für welche auf Verlangen bei Bestellung der Wagen eine den Betrag der Strafe für eine Tagesversäumnis ausgleichende Kaution zu erlegen ist, kann die Eisenbahn ebenfalls von demjenigen einziehen, welcher Eisenbahnwagen zum Transport von Gütern, deren Verladung der Versender zu besorgen hat, bestellt, und welcher nicht in der durch die besonderen Vorschriften zu bestimmenden Frist die Beladung ordnungsmäßig bewirkt und die Güter zur Abfertigung bringt; auch ist im letzteren Fall die Eisenbahn nach Ablauf jener Frist befugt, das Geladene von dem Wagen auf Kosten des Bestellers wieder zu entfernen, das Entladene auf Gefahr desselben und gegen ein Lagergeld lagern zu lassen und den Eisenbahnwagen der Verfügung des Bestellers zu entziehen.

Bei richtiger und vertragsmäßiger Auflieferung ist die Eisenbahn verbunden, dem Absender auf Verlangen eine Empfangsbescheinigung — Aufnahmeschein, Aufgabsrecepisse, Frachtbriefduplikat — auszustellen (vergl. §§ **56** und **60** des Betriebsreglements; Eger, Deutsches Frachtrecht II, S. **154** ff., S. **193** ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsreglement, S. **142** ff.; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. **51**; Scholz, S. **130** ff. Dr. Wehrmann.

Auflieferung der Güter; Aufgabe, s. Auflieferu.

Auflieferungsbescheinigung, Empfangsbescheinigung, s. Aufnahmsschein.

Aufmerksamkeitsprämien, das sind Belohnungen des Bahnpersonals dafür, daß durch besondere Aufmerksamkeit desselben Unfälle, bezw. Schäden am Bahneigentum hintangehalten werden. Hierher gehören die Prämien zu Gunsten der Lokomotivführer und Heizer für anstandslose Zurücklegung einer bestimmten Anzahl von Kilometern, dann für die gute Instandhaltung der Lokomotiven, ferner die Prämien zu Gunsten der Lokomotiv- und Zugsführer für die Einhaltung der Fahrzeiten bei den Personenzügen; weiters gehören hierher die Prämien für rechtzeitige Entdeckung von Achs-, Tyres- und Schienenanbrüchen, dann des Heißlaufens, für die Entdeckung von Schäden an den Brückenkonstruktionen, für Verminderung des Heißlaufens, für Entdeckung von Bahnfreveln, für die Festnahme von Dieben bei verkehrenden Güterzügen. Derartige A. sind insbesonders bei den österreichischen und französischen, dann bei einigen deutschen, spanischen und anderen Bahnen gebräuchlich (s. Bulletin du Congrès des chemins de fer, Brüssel **1887**; dann den Artikel Ersparnisprämien). Dr. Röll.

Aufnahmebescheinigung, Auflieferungs-, Empfangsbescheinigung, s. Aufnahmsschein.

Aufnahme des Geländes, Feld- und Zeichnungsarbeit zum Zweck der Darstellung eines Terrainabschnitts in Form von Karten und Plänen. Die Aufnahme des Geländes kann sich entweder nur auf die horizontale Dimension erstrecken: Horizontalaufnahme (s. d.); die Darstellung des Situations- oder Lageplans, oder auf die Höhenverhältnisse: Vertikalaufnahme (s. d.) zur Entwicklung von Profilenschnitten, oder endlich auf beide gleichzeitig: räumliche Aufnahme (s. d.), Kotenplan, Schichtenplan. Horizontal- und Vertikalaufnahme ergeben sich als besondere Fälle der räumlichen Aufnahme.

Bei der A. ist als Grundsatz festzuhalten, daß dieselbe vom großen ins kleine und nicht umgekehrt zu gehen hat. Die Grundlage für die A. bildet im allgemeinen eine Triangulierung, welche entweder auf graphischem Weg (Meßtisch), soweit als nötig ins Detail weitergeführt wird, oder an welche sich Polygonzüge (s. d.) in solcher Anzahl anschließen, daß von deren Seiten aus direkt mit Hilfe von Abscissen und Ordinaten (Kreuzscheibe, Winkelspiegel) die nötigen Terrainpunkte bestimmt werden können, oder aber die Bestimmung derselben erfolgt von den Winkelpunkten der Züge aus mittels Meßtisch oder Theodolith (Rayonieren und Schneiden), oder es wird Horizontal- und Vertikallage gleichzeitig erhalten mit Hilfe einer tachymetrischen Kippregel am Meßtisch oder einem Tachymetatheodolith. Die Höhenlage der zunächst nur horizontal aufgenommenen Punkte wird durch Nivellement oder durch barometrische Messung erhalten. Eine Ergänzung der als Basis für die A. dienenden Polygonzüge bilden tachymetrische Nebenzüge (s. d.), welche eventuell bei flüchtigeren Arbeiten die Polygonzüge ersetzen können, und Bussolenzüge (s. d.). Die außer den für die horizontale Gliederung bereits aufgenommenen Punkten noch erforderlichen Höhenpunkte werden durch Querprofile festgelegt (in schwach geneigtem Terrain nivelliert, in steilerem gestaffelt oder mittels Höhenwinkel und schiefer Entfernung bestimmt). Die Grundlage für die ganze Höhenaufnahme bildet ein Fixpunktnivellement. Endlich kann auf Grund einer Triangulierung die Detailaufnahme auf photogrammetrischem Weg (s. Photogrammetrie) erfolgen.

Die Wahl des Verfahrens richtet sich einerseits nach dem Zweck der Aufnahme, andererseits nach der Beschaffenheit des aufzunehmenden Geländes.

Für allgemeine (generelle) Aufnahmen

empfehlen sich tachymetrische Züge, im Anschluß daran bei freier Aussicht im Hügelland und Gebirge, Tachymetrie mit Höhenwinkeln, Horizontalwinkel mit Bussole oder Photogrammetrie; bei beschränkter Aussicht (Waldterrain) Bussolenzüge, in ebenem Gelände Tachymetrie mit horizontaler Visur, Horizontalwinkel mit Bussole. Ist eine Horizontalaufnahme, z. B. Katasterplan, vorhanden, so ist dieselbe in Geländen mit starken Höhenunterschieden durch Barometermessungen, in schwach geneigtem Terrain durch Nivellement mit Höhenkoten zu versehen.

Bei Aufnahmen für Eisenbahnarbeiten empfiehlt es sich, den Polygonzug (Operationslinie) in jenen Teilen der Strecke, in welchen die Maximalsteigung zur Anwendung kommen soll, sofort in dieser Steigung zu entwickeln. Dies geschieht am einfachsten mit Hilfe des dem Neigungsverhältnis entsprechenden Höhenwinkels α (wobei $tg\,\alpha = \frac{s}{1000}$, wenn s die Neigung in ‰ ausgedrückt ist), indem man α am Höhenkreis des Theodolithen, Universalinstruments etc. über einem Polygonpunkt einstellt und den nächstfolgenden so einrichtet, daß die Lattenablesung dort gleich der Visur- (Instrument-) Höhe auf dem Standpunkt wird.

Ausführliche Aufnahme. In schwach geneigtem, verbautem oder stark parzelliertem Gelände mit wertvollen Grundstücken, Horizontalaufnahme mit Abscissen und Ordinaten, Höhenbestimmung der Punkte durch Nivellement, Aufnahme von Querprofilen; ist das Terrain stärker geneigt, Rayonieren und Schneiden mit dem Theodolith, eventuell Meßtisch, unter gleichzeitiger Ablesung von Höhenwinkeln; Tachymetrie mit Ablesung der Höhenwinkel; Querprofile, gestaffelt oder mit Höhenwinkeln.

In weniger wertvollem, nicht verbautem Gelände, je nach der Neigung, Tachymetrie mit horizontaler Visur, Meßtischaufnahme, Nivellement, Tachymetrie mit Höhenwinkeln, Staffelprofile, im Hochgebirge Photogrammetrie; bei beschränkter Aussicht (Wald) Bussolenzüge und Querprofile.

Bei jeder Aufnahme ist danach zu trachten, die Feldarbeit thunlichst zu beschränken, ohne die Genauigkeit dadurch zu beeinträchtigen. Es ist daher die Anwendung des Meßtisches, außer in sehr günstigem Terrain, zu widerraten, da bei demselben Zeichnungsarbeiten im Feld erforderlich sind.

Darstellung der Aufnahme. Von der kartographischen Darstellung kann abgesehen werden, nachdem, wenigstens in Europa, nahezu durchwegs die für ganz allgemeine Tracestudien erforderlichen Karten (1 : 100 000 bis 1 : 25 000) vorhanden sind. Die Zusammenfassung der ganzen Aufnahme in entsprechender Darstellung ergiebt den Schichtenplan.

Für generelle Arbeiten empfiehlt sich der Maßstab 1 : 10 000 bis 1 : 2000. Die Höhenkoten der Punkte werden eingeschrieben und aus denselben die Schichtenlinien (Isohypsen) im Abstand von 10 m oder 5 m konstruiert. Detailaufnahme 1 : 2000 bis 1 : 500, je nach dem Wert des Geländes. Schichtenlinie im Abstand von 5 m in sehr steilem, bis zu 1 m in schwach geneigtem Terrain. In nahezu ebenem Terrain ist die Konstruktion von Schichtenlinien wertlos. Etwa aufgenommene Querprofile sind noch separat aufzutragen. Hafferl.

Aufnahmsgebäude, s. Empfangsgebäude.

Aufnahmsschein (*Certification, receipt; Bulletin*, m., *d'acceptation*), Aufgabsrecepisse, Übergabszettel, Empfangsschein, ist eine Urkunde, enthaltend eine Bescheinigung des Frachtführers (der Bahn) über die zur Beförderung übergebenen Güter, welche dem Versender ausgehändigt wird und ihm als Beweis über die erfolgte Übergabe zu dienen hat.

Eine derartige Bescheinigung ist als Gegenstück für den in den Händen der Bahn zurückbleibenden Frachtbrief und zum Ausweis über die geschehene Absendung gegenüber dritten Transportinteressenten für den Versender ein Bedürfnis, und ist deshalb im Betr.-Regl. (§ 50, Ziff. 5) die Erteilung einer solchen vorgesehen in der Weise, daß der Absender, „wenn er eine Bescheinigung der erfolgten Übergabe von Gütern an die Eisenbahn wünscht, zwei gleichlautende Exemplare des Frachtbriefs einzureichen hat, deren eines ihm von der Eisenbahnexpedition mit der Bezeichnung „Duplikat“ vollzogen zurückgegeben wird, sofern ihm die nach den besonderen Vorschriften einzelner Verwaltungen etwa gestattete Ausstellung eigener Aufnahmsscheine nicht genügt.

Bei den deutschen Bahnen sind eigene Aufnahmsscheine in der Regel nicht zugelassen, während in Österreich-Ungarn bei den meisten Bahnen über jede Sendung auf Grund des Frachtbriefs ein Aufgabsrecepisse (Aufnahmsschein) ausgefertigt und dem Auflieferer des Gutes ausgehändigt wird. Die Aufnahmsscheine müssen hinsichtlich ihrer Angaben mit den betreffenden Frachtbriefen übereinstimmen. Auf Ansuchen der Parteien können auch Duplikate solcher Aufgabsrecepisse ausgestellt werden. Bei der Aufnahme jeder Eil- oder Frachtgutsendung sind als fixe Recepissestempelgebühr 5 kr. zu berechnen, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob der Partei ein Aufgabsrecepisse ausgestellt wird oder nicht. Die Recepissestempelgebühr ist als solche von der Aufnahmsstation im Frachtbrief wie eine Nebengebühr anzusetzen und entweder vom Versender einzuheben oder an die Empfangsstation zur Einhebung zu überweisen.

Bei verschiedenen Bahnverwaltungen besteht die Einrichtung, daß den Versendern über aufgegebene Güter Quittung in besonderen Aufnahmsscheinbüchern oder Bescheinigungsbüchern erteilt wird. Diese Bücher werden auf Verlangen von den Verwaltungen gegen Ersatz der Selbstkosten an die Interessenten abgegeben; für jede einzelne Bescheinigung wird wie für die Ausstellung eines Aufnahmsscheins eine im Nebengebührentarif festgesetzte Gebühr erhoben.

Bei den französischen Bahnen muß dem Versender, wenn er nicht ein Frachtbriefduplikat verlangt, über jede Sendung ein Empfangsschein mit Angabe der Beschaffenheit und des Gewichts des Gutes, der Fracht und Lieferzeit ausgestellt werden.

In England ist es allgemein üblich, Empfangsbescheinigungen (*Receipts*) über die eingelieferten Güter zu erteilen. Bei Wagenladungen auf Gefahr des Eigentümers müssen die Empfangsbescheinigungen immer den Vormerk ent-

halten, daß die Bahn für Gewicht und Zahl nicht verantwortlich ist.

Bei den italienischen Bahnen ist an dem Beförderungsschein, bezw. Frachtbrief ein als „Aufgabebescheinigung“ bezeichneter Abschnitt, auf welchem alle Angaben des Frachtbriefs wiederholt sein müssen. Sobald die Auflieferung des Gutes beendet ist, übergiebt die Versandstation dem Versender den Empfangsschein, welchen sie vom Frachtbrief abtrennt, indem sie gleichzeitig den eigenen Stempel aufdrückt. Ein solcher Empfangsschein muß ausschließlich von dem ausstellenden Beamten geschrieben sein, andernfalls haftet die Verwaltung nicht für die Folge. Mit der Aushändigung des Empfangsscheins gilt der Frachtvertrag als abgeschlossen. Nach dem russischen Eisenbahngesetz wird dem Absender zur Bescheinigung der Aufnahme des Gutes ähnlich wie in Deutschland ein Duplikat des Frachtbriefs ausgefolgt. (s. § 50, Ziff. 5 des Betr.-Regl.; Eger, Deutsches Frachtrecht I, S. 109 ff.; Weill, Der Transportdienst der Eisenbahnen, S. 91; vgl. auch Frachtbriefduplikat. Dr. Wehrmann.

Aufnahmsscheingebühr (*Dues of the receipt; Frais*, m. pl., *du bulletin*, m., *d'acceptation*), Gebühr für Ausstellung eines Aufnahmsscheins oder Duplikatfrachtbriefs in den Fällen der Aufnahme von Eil- und Frachtgütern, lebenden Tieren, Equipagen und Leichen. (In Österreich-Ungarn derzeit 4 kr. pro Aufnahmsschein).

Aufschneiden einer Weiche (eines Wechsels) nennt man die durch die Räder der Fahrzeuge während der Fahrt in der Richtung „nach der Spitze“ (Kreuzung, Weiche) selbstthätig bewirkte Umstellung der in der Richtung der Fahrt falsch eingestellten Weichenzungen. Besondere Vorrichtungen sind nötig, um eine für die Fahrt „gegen die Spitze“ verriegelte Weiche dennoch aufschneidbar zu machen, s. Weiche, sodann Weichenumstellvorrichtungen, auch Stellwerke.

Aufsichtsbehörden, diejenigen Behörden, welchen die Ausübung des staatlichen Aufsichtsrechts über die Eisenbahnen (s. Aufsichtsrecht) übertragen ist.

Die Organisation der Eisenbahn-A. in den verschiedenen Ländern hängt von der allgemeinen Organisation der Verwaltung, von dem in Anwendung stehenden Eisenbahnsystem (Staats- oder Privatbahnen) von dem Umfang des Aufsichtsrechts, sowie von manchen anderen Momenten ab.

In der Regel liegt die oberste Aufsicht über Staats- und Privatbahnen in den Händen des betreffenden Fachministeriums, die exekutive Kontrolle dagegen bezüglich der Staatsbahnen bei den höheren Verwaltungsstellen derselben, bezüglich der Privatbahnen bei einer eigenen Kontrollbehörde, neben welcher für die polizeiliche Aufsicht vielfach noch besondere Organe (Eisenbahngendarmerie) aufgestellt sind. Die polizeiliche Aufsicht zum Schutz der Bahn und des Verkehrs ist vielfach den Bahnbediensteten selbst übertragen (s. Bahnpolizei).

Im Deutschen Reich ist die Aufsicht über die Eisenbahnen zwischen dem Reichseisenbahnamt (s. d.) und den betreffenden Behörden der Bundesstaaten geteilt. Dem Reichseisenbahnamt steht die Aufsichtsführung, Ausführung der reichsrechtlichen Vorschriften und Abstellung von Mängeln und Mißständen im Reichsgebiet (einschließlich Elsaß-Lothringen) zu. Für Bayern beschränkt sich seine Kompetenz darauf, im Interesse der Landesvertheidigung oder des gemeinsamen Verkehrs von Reichs wegen Eisenbahnen in dessen Gebiet anzulegen oder zu konzessionieren, sowie gesetzliche Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der für die Landesvertheidigung wichtigen Eisenbahnen aufzustellen (Art. 41 u. 46 der R. V.).

In Bayern liegt das Aufsichtsrecht beim Ministerium des königl. Hauses und des Äußern, ebenso in Württemberg. In Preußen üben das den Bundesstaaten vorbehaltene Eisenbahnaufsichtsrecht in letzter Instanz das Ministerium für die öffentlichen Arbeiten, welchem nebst der Oberaufsicht über Bau, Betrieb und Verwaltung der Privatbahnen (Genehmigung der Bahnlinie, zur Aufnahme von Anlehen, Veräußerung von Gründen, Bestimmung der Bauvollendung, Genehmigung zur Verkehrseröffnung, die Oberaufsicht über Handhabung der Bahnpolizei, über das Tarifwesen, über die Rechnungsführung etc.) auch die Oberaufsicht und Oberleitung der Staatsbahnen zusteht, in erster Instanz ferner das königl. Eisenbahnkommissariat in Berlin (s. d.) für die wenigen noch bestehenden Privatbahnen, endlich die Landesverwaltungs- und Polizeibehörden, welchen vornehmlich die allgemeine landespolizeiliche Aufsicht, das Polizeiverordnungsrecht in betreff des Baues, Betriebs und der Verwaltung, sowie die Ausübung der Polizeistrafgewalt, Mitwirkung bei Prüfung der Konzessionsgesuche und Projekte, dann bei Enteignungs-, Wege- und Wasserrechtsangelegenheiten zusteht.

In Sachsen führt die Aufsicht das Finanzministerium und das Ministerium des Innern (letzteres nur in Tarif- und Fahrplansachen); in Baden und Hessen das Finanzministerium; in Oldenburg das Ministerium des Innern; in Elsaß-Lothringen die Abteilung IV des Ministeriums. Für die unmittelbare Aufsicht sind in Bayern, Sachsen, Baden und Hessen besondere Kommissäre aufgestellt.

In Österreich wird das Aufsichtsrecht durch das Handelsministerium, die Generalinspektion der Eisenbahnen, dann durch die für die einzelnen Privatbahnen bestellten landesfürstlichen Kommissäre ausgeübt.

Dem Handelsministerium obliegt insbesondere die Führung der Verhandlungen über Konzessionierung neuer Privatbahnen, Erteilung von Vorkonzessionen, die Einbringung der Gesetzesvorlagen im Reichsrat hinsichtlich des Baues von Staatsbahnen oder Subventionierung von Privatbahnen, Einleitung der Vorverhandlungen zum Abschluß von Eisenbahnstaatsverträgen und die Überwachung der Ausführung solcher Verträge, die Feststellung der Tarife und die Ratifizierung von Verträgen mit den Verwaltungen der Eisenbahnen oder anderen Verkehrsanstalten, über den Anschluß des Verkehrs oder die Bedingungen desselben, die Handhabung der Eisenbahnbetriebsordnung.

Die Generalinspektion, eine dem Handelsministerium unterstehende technisch-administrative Behörde, ist berufen:

a) die der Staatsverwaltung durch die Gesetze und Verordnungen vorbehaltene Oberaufsicht und Kontrolle über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen zur Wahrung der Sicherheit und Ordnung, sowie der Interessen des garan-

tierenden Staatsschatzes auszuüben und die einschlägigen Anordnungen des Handelsministeriums zur Geltung zu bringen, sowie

b) Entscheidungen von nicht principieller Natur in jenen Geschäftsanlegenheiten zu treffen, deren Behandlung der Generalinspektion vom Handelsministerium übertragen wird.

Die Generalinspektion ist auch berufen, eine gewisse fachliche Beaufsichtigung der Staatsbahnen zu üben.

Die landesfürstlichen Kommissäre bei den Privatbahnen, welche das Handelsministerium einverständlich mit dem Ministerium des Innern ernennt, haben den Betrieb, die ökonomische Gebarung und die sonstigen Verhältnisse der ihrer Aufsicht unterstellten Eisenbahnen zu beaufsichtigen und bei den Verwaltungsratssitzungen, sowie Generalversammlungen mit dem Recht teilzunehmen, gegen einzelne Beschlüsse ein Veto einzulegen.

In Ungarn obliegt die oberste Aufsicht über die Eisenbahnen dem Handelsministerium (früher Ministerium für öffentliche Arbeiten und Kommunikationen), welchem überdies für wichtigere technische Fragen ein technischer Rat beigegeben ist.

Mit der Oberaufsicht über die Eisenbahnbetriebssicherheit und Ordnung ist die Generalinspektion für Eisenbahnen betraut, deren Chef Vorstand einer Sektion des Handelsministeriums ist. Mitglieder der Generalinspektion sind der Chef der Betriebsleitung, dann königliche Eisenbahninspektoren und Kommissäre in erforderlicher Anzahl.

Die Ausübung des Aufsichtsrechts in Frankreich steht in letzter Instanz dem Ministerium für öffentliche Arbeiten zu, dessen Eisenbahnabteilung unter einem Direktor steht und sich in vier Divisionen gliedert. Nach der Neuorganisation vom Jahr 1886 sind dem Minister zum Zweck der Ausübung der Aufsicht über die Eisenbahnen je ein *inspecteur général des ponts et chaussées et des mines* als Chef des Kontrollwesens für jedes der großen sieben Eisenbahnnetze beigegeben. Dem Generalinspektor sind untergeordnet als Abteilungsvorsteher:

1. ein Oberingenieur *des ponts et chaussées*, welchem die Überwachung der Neubauten und der Unterhaltungsarbeiten auf den im Betrieb stehenden Bahnen zufällt;

2. ein Oberingenieur *des ponts et chaussées et des mines* zur Kontrolle des technischen Betriebs;

3. ein oder zwei Oberinspektoren des kommerziellen Betriebs, welche die Kontrolle über den Güterdienst ausüben.

Den Abteilungsvorstehern der Kontrolle sind unterstellt:

für Neubauten und Bahnerhaltung Ingenieure *des ponts et chaussées*;

für den technischen Betrieb Ingenieure *des ponts et chaussées et des mines*, endlich

für den kommerziellen Dienst besondere Inspektoren des kommerziellen Betriebs.

Unter den Ingenieuren stehen administrative Aufsichtskommissäre, Kondukteure und Unterbeamte *des ponts et chaussées*.

Die Kontrolle der gesamten finanziellen Geschäftsführung der Eisenbahngesellschaften haben seit dem Jahr 1884 vier vom Präsidenten der Republik ernannte *commissaires généraux* zu überwachen.

In Belgien übt die Eisenbahnaufsicht das Ministerium der Eisenbahnen, Posten und Telegraphen aus. Außerdem bestehen Generalinspektoren für die exekutive Kontrolle des Eisenbahndienstes, deren jeder einen bestimmten Dienstzweig zu beaufsichtigen und jährlich das gesamte Netz zu visitieren hat. S. Belg. Eisenb.

In den Niederlanden gehört die Aufsicht über das Eisenbahnwesen zum Ressort des Ministeriums für Wasserbau, Verwaltung, Handel und Industrie. Außerdem besteht ein Oberaufsichtsrat der Eisenbahnen der Niederlande, dessen Mitglieder als Eisenbahnaufsichtsorgane unter Leitung des Ministers des Innern fungieren und die Einhaltung der Konzessionsbedingungen, die Handhabung des Eisenbahngesetzes, der Betriebsordnung und der Polizeivorschriften zu überwachen, sowie in Fällen von Verletzungen des Gesetzes die schuldigen Eisenbahnorgane zur Verantwortung zu ziehen haben.

Unter dem Aufsichtsrat sind thätig ein Oberingenieur und Ingenieur für das Maschinenwesen, sowie für das Fahrmaterial, ein Oberingenieur für das Signalwesen, dann 14 Inspektoren zur Beaufsichtigung des Baues, sowie des administrativen und technischen Betriebs auf den verschiedenen Linien.

In England steht die Aufsicht über das Eisenbahnwesen dem Handelsamt *Board of Trade* zu, dessen Einfluß jedoch gegenüber den Eisenbahngesellschaften kein sonderlich bedeutender ist und sich zumeist auf Untersuchung des ordnungsmäßigen Zustands einer neuen Bahn vor Gestattung der Betriebseröffnung beschränkt.

Keine Aufsichtsbehörde in unserem Sinn, sondern eine Art Eisenbahn-Friedensgericht war der bestandene, aus drei von der Königin ernannten Kommissären (*Railway Commissioners*) zusammengesetzte Eisenbahngerichtshof, vor welchem Klagen und Beschwerden wegen Verletzung der Vorschriften über die Behandlung des Verkehrs, insbesondere in Bezug auf das Tarifwesen angebracht werden konnten (Gesetz vom 21. Juli 1873).

Im Jahr 1886 wurde dem Parlament ein Gesetzentwurf (*Railway and Canal Traffic Bill*) vorgelegt, welcher mit 1. Januar 1889 Gesetzeskraft erlangt hat; danach tritt eine neue Eisenbahn- und Kanalkommission (*Railway and Canal Commission*) an Stelle der früheren, welche nunmehr aus zwei von der Königin und drei von Amts wegen ernannten Mitgliedern (für England, Schottland und Irland) besteht. Mindestens drei Mitglieder müssen an jeder Verhandlung teilnehmen. Das Recht zur Erhebung von Klagen vor den Kommissären ist erweitert worden, indem es außer den örtlichen Behörden insbesondere auch jedem Verein von Kaufleuten oder Verfrachtern und jeder Handels- und Landwirtschaftskammer auf Grund eines Berechtigungsscheins des Handelsamts erteilt wird, ohne daß dieselben nachzuweisen haben, daß sie selbst von dem Gegenstand der Klage betroffen sind. Außerdem ist die Zuständigkeit der Kommissäre vielfach ausgedehnt worden; dieselben haben insbesondere auch in gewissen Grenzen für die Herstellung eines direkten und Durchgangsverkehrs zwischen verschiedenen Eisenbahnen zu sorgen, sowie gegen jede ungehörige Bevorzugung (*undue preference*), worunter jede unberechtigte oder unbillige Zurücksetzung

oder Benachteiligung zu Gunsten oder Ungunsten einer Person oder einer Klasse von Personen oder einer Verkehrsart verstanden wird, einzuschreiten. Die Berufung gegen Entscheidungen der Kommissäre ist ausdrücklich auf Rechtsfragen beschränkt. Sie geht nur an das höhere Berufungsgericht (*Superior Court*), ausgenommen wenn eine Meinungsverschiedenheit zwischen zwei Berufungsgerichten vorliegt, wo dann eine Berufung an das Oberhaus zugelassen werden kann. Sonstige Rechtsmittel sind ausdrücklich ausgeschlossen. (Näheres siehe Archiv **1889**, S. **1** ff.)

In Italien obliegt die Aufsicht über das Eisenbahnwesen dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten, bezw. einer Generalinspektion, unter welcher elf Bezirksaufsichtsämter in Mailand, Turin, Rom, Neapel, Florenz, Bologna, Ancona, Verona, Veggia, Palermo und Cagliari fungieren.

Außerdem sind zur Versehung der Polizeiaufsicht auf den Stationen besondere Eisenbahngendarmen aufgestellt.

In der Schweiz übt die Aufsicht über die Eisenbahn das schweizerische Post- und Eisenbahndepartement aus. Als Organ des letzteren fungiert das Inspektorat und als dessen Chef der Departementvorsteher. Das Inspektorat umfaßt eine technische und eine administrative Abteilung. Zu ersterer gehören sechs Kontrollingenieure, welche die unmittelbare Aufsicht über die Bahnanlagen, das Rollmaterial, sowie den technischen Betrieb zu führen haben.

In Spanien besorgen die Aufsicht über den Bau und technischen Betrieb unter dem Ministerium für öffentliche Arbeiten sechs technische Behörden, welche aus einer entsprechenden Anzahl von Bau- und Maschineningenieuren (*ingenieros de caminos e mecaninos*) bestehen.

In Rußland steht das Eisenbahnwesen unter dem Ministerium der Verkehrswege, dessen Wirkungskreis in Eisenbahnsachen durch das allgemeine Eisenbahngesetz vom **12.** Juni **1885** geregelt ist.

Die unmittelbare Aufsicht über die Eisenbahnen führen besondere Eisenbahninspektionen, sowie die Eisenbahn-Gendarmeriepolizei. Außerdem bestehen örtliche Rechnungskontrollbeamte für die einzelnen Bahnen.

In Amerika war bis in die neueste Zeit die Aufsicht über das Eisenbahnwesen keine Bundessache, sondern oblag den einzelnen Bundesstaaten, von denen die meisten für diese Aufsicht besondere Eisenbahnkommissariate bestellten.

Solche Kommissariate bestehen in **26** von den **38** Unionsstaaten, nicht eingerechnet die besonderen Kommissionen für Besteuerung von Bahnen in Arkansas, in Indiana und New-Jersey. Zu den Staaten, in denen Kommissariate noch fehlen, gehören auch solche mit einem dichten Eisenbahnnetz und starkem Verkehr, wie New-Jersey, Pennsylvanien, Delaware, Maryland im Osten und Indiana im Westen.

Die Zusammensetzung und die Befugnisse der Eisenbahnkommissariate sind außerordentlich verschieden. In einzelnen Staaten waren diese Befugnisse ursprünglich sehr bedeutend, und erstreckten sich in den westlichen Staaten auf die Feststellung und Kontrolle der Gütertarife, in den östlichen Staaten dagegen auf die Wahrnehmung einer allgemeinen Aufsicht über die Eisenbahnen.

Außerdem obliegt ihnen gewöhnlich die Kontrolle der Rechnungsführung, sowie eine gewisse begutachtende Mitwirkung auf dem Gebiet der Eisenbahngesetzgebung.

Die Kommissariate bestehen in der Regel aus drei für eine bestimmte Anzahl von Jahren gewählten und vom Staat besoldeten Mitgliedern.

Den Kommissariaten fehlen zumeist die Mittel um ihren Beschlüssen gegenüber widerspenstigen Eisenbahngesellschaften Geltung zu verschaffen.

In denjenigen Staaten, welche keine Kommissariate haben, kümmert sich der Staat so gut wie gar nicht um die Eisenbahn. Unter solchen Umständen ergab sich ein immer dringenderes Bedürfnis nach Einsetzung eines Eisenbahnamts für die ganze Union.

Unter dem **4.** Februar **1887** wurde denn auch thatsächlich ein Gesetz, betreffend die Regelung des Verkehrs publiziert, durch welches unter anderem eine Oberaufsichtsbehörde unter der Bezeichnung *Inter State Commerce Commission* mit dem Sitz in Washington eingesetzt wird. Dieses Amt besteht aus fünf vom Präsidenten der Vereinigten Staaten unter Zustimmung des Senats für eine Anzahl Jahre ernannten Mitgliedern, welche einen Jahresgehalt von **7500** Dollars beziehen. Das Amt hat die Befugnis in die Geschäftsführung der Eisenbahnen Einsicht zu nehmen, sich über die Art und Weise ihres Betriebs in allen Einzelnheiten zu unterrichten, sowohl von Amts wegen als auch über Einschreiten einer Partei gegen Eisenbahngesellschaften wegen Verletzung der gesetzlichen Bestimmungen eine Untersuchung einzuleiten, Zuwiderhandlungen gegen das Gesetz mit Geldstrafen bis zu **5000** Dollars zu bestrafen, jährliche Rechenschaftsberichte von den Eisenbahnen zu verlangen, endlich über alle Beschwerden von Eisenbahnkommissionen oder Kommissionen der einzelnen Staaten oder Territorien zu entscheiden. Dr. Röll.

Aufsichtsgebühr, jene Gebühr, welche von den Eisenbahnen für Aufnahme von Gepäck, und zwar auch dann eingehoben wird, wenn eine tarifmäßige Gebühr für Übergewicht nicht zu berechnen ist. Die Bezeichnung rührt wohl daher, daß bei der Gepäcksaufgabe die Aufsicht über das aufgegebene Gepäck von dem Reisenden an die Bahnanstalt übertragen wird. Diese Gebühr, welche übrigens in einigen Tarifen als „allgemeine Versicherungsgebühr“ oder als „Manipulationsgebühr“ angeführt erscheint, beträgt in Österreich-Ungarn derzeit **7** kr. pro Expedition.

In anderem Sinn versteht man unter A. jene Gebühr, welche in einzelnen Staaten, so in Österreich, Frankreich, England und Rußland für die Kosten der Handhabung der staatlichen Aufsicht über die Eisenbahnen seitens der letzteren an die Staatskassen entrichtet wird.

Aufsichtsrat, Verwaltungsrat, oberstes Verwaltungsorgan bei Privatbahnen und ausnahmsweise auch bei Staatsbahnen, wie z. B. in Belgien und den Niederlanden, s. Aufsichtsbehörden.

Aufsichtsrecht des Staats, das aus der staatlichen Eisenbahnhoheit (s. d.) fließende Recht, durch entsprechende Einflußnahme auf Bau, Betrieb und Verwaltung von Eisenbahnen das allgemeine staatliche Interesse an den-

selben als öffentlichen Verkehrsmitteln zur Geltung zu bringen. Bei der außerordentlichen Bedeutung des Eisenbahnwesens für das gesamte Verkehrsleben darf der Staat den Bau und Betrieb nur unter Bedingungen und Vorbehalten an Private überlassen, welche Benachteilung anderer Interessen und insbesondere eine Ausbeutung dieses monopolistischen Rechts zum Nachteil des öffentlichen Wohls verhindern. Der Staat muß daher zunächst das Recht zur Genehmigung des Baues und Betriebs aller Bahnen für sich in Anspruch nehmen.

Die Durchführung des Baues, bei welchem einerseits das Interesse der Förderung desselben, andererseits die kollidierenden Einzelinteressen zu schützen sind, bedingt zunächst die Gewährung des Expropriationsrechts, zugleich aber die Ausübung des staatlichen Einflusses dahin, daß dieses Recht nicht über das erforderliche Maß hinaus ausgedehnt und dem Beschädigten volle Schadloshaltung zu teil werde. Auch sonst muß der Staat die Ausführung des Baues in bestimmtester Weise unterstützen, jedoch auch dafür Sorge tragen, daß der Bau nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften ausgeführt werde, daß ferner Nachteile, welche mit dem Bahnbau für öffentliche und private Interessen verbunden sind, möglichst beschränkt werden.

Ebenso erfordert der Betrieb der Eisenbahnen die staatliche Einflußnahme, damit derselbe kontinuierlich aufrechterhalten werde, damit ferner diejenigen Bedingungen, von welchen die Sicherheit des Betriebs abhängt (Zweckmäßigkeit der Bahnanlage und Betriebsmittel, ordentliche Unterhaltung der Bahn und Betriebsmittel, Schutz der Anlagen und des Transports, Qualifikation der Bahnpolizei- und Betriebsbeamten), strenge erfüllt werden, damit endlich der Transportverkehr vom volkswirtschaftlichen Standpunkt entsprechend geregelt werde. Zu diesem Behuf muß der Staat die Befugnis haben, bei der Festsetzung der Transportpreise seinen Einfluß geltend zu machen, die Höhe der Tarife zu begrenzen und zu überwachen, daß den Interessenten nicht zu lästige Transportbedingungen auferlegt werden, daß ferner keine Bevorzugung einzelner bei Ausführung der Transporte vorkomme (Regelung der Transportbedingungen, Publikation der Tarife etc.), s. Homologation.

Was endlich die Einflußnahme des Staats auf die Verwaltung betrifft, so ist dieselbe durch die Erwägung geboten, daß von der ordnungsmäßigen Einrichtung und Handhabung derselben ein regelmäßiges, den Verkehrsinteressen entsprechendes Funktionieren dieses Verkehrsmittels abhängig ist. In dieser Richtung muß der Staat zunächst die Zusammensetzung und Kompetenz der verantwortlichen Verwaltungsorgane regeln, ihre Qualifikation und Thätigkeit überwachen und im Fall Nichtbeachtung der bestehenden Vorschriften strafend einschreiten.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Überwachung der finanziellen Gebarung des Unternehmens, ihrer Buchführung und Bilanzen namentlich dort, wo der Staat selbst finanziell an dem Bahnunternehmen durch Gewährung von Subventionen, Garantien etc. beteiligt ist.

Das Aufsichtsrecht des Staats äußert sich allerdings zunächst nur den Privatbahnen gegenüber, es läßt sich aber auch gegenüber der Staatsbahnverwaltung von der Ausübung des staatlichen Aufsichtsrechts insofern sprechen, als die Verwaltungsstellen der Staatsbahnen in der Regel wieder der Überwachung einer höheren, für die allgemeinen Staatszwecke bestellten Behörde (Ministerium, Generalinspektion) überwiesen werden.

Den Privatbahnen gegenüber werden entweder in den Konzessionsurkunden (Bedingnisheften) diejenigen Punkte festgestellt, in welchen der Staat sein A. geltend machen will, oder es erfolgt diese Regelung mittels allgemeiner Gesetze und Vorschriften, auf welche dann in den einzelnen Konstitutivurkunden lediglich verwiesen wird.

Die Ausdehnung und Abgrenzung des A. hat sich bei den einzelnen Staaten höchst verschiedenartig nach Maßgabe der staatsrechtlichen, politischen und volkswirtschaftlichen Eigenart gestaltet.

Weitgehend erscheint das A. in Deutschland, Österreich-Ungarn, der Schweiz und Frankreich, neuester Zeit auch in Italien und Rußland ausgebildet. In England und Amerika konnte bisher die Staatsgewalt nicht den entsprechenden Einfluß gegenüber den mächtigen Eisenbahngesellschaften zur Geltung bringen. Ähnliches gilt von Spanien, woselbst eine zur Untersuchung der Eisenbahnmißstände im Jahr 1882 eingesetzte Kommission vor allem die Erhöhung des Einflusses der Regierung auf die Eisenbahngesellschaften, sowie die Verstärkung des Eisenbahnaufsichtspersonals angeraten hat.

Dr. Röll.

Aufstellungsgleise (*Track for arranging trains; Voie*, f., *de formation des trains, voie*, f., *d'attente*) werden jene Bahnhofgleise genannt, welche zur Aufnahme der aus den Zügen ausgestoßenen oder zur Einreihung in die Züge bereitgestellten Güter- und Personenwagen, wie namentlich auch zur Zusammenstellung von Güter- und Personenzügen dienen; s. Bahnhöfe und Rangieren der Züge.

Aufsuchen einer Bahnlinie (Trace) im Schichtenplan (Horizontalkurvenplan). Um im Schichtenplan eine Bahnlinie aufzusuchen, muß zunächst über nachfolgende, von der geforderten Leistungsfähigkeit der zu projektierenden Linie abhängige Punkte eine Entscheidung getroffen werden:

1. zulässige Maximalsteigung,
2. zulässiger kleinster Krümmungshalbmesser (Minimalradius),
3. geringste zulässigste Gerade zwischen Gegenkrümmungen (Kontrakurven),
4. Verringerung des Steigungsverhältnisses in Bögen, deren Krümmungshalbmesser unter einem bestimmten Maß liegt,
5. Verringerung des Steigungsverhältnisses in Tunnels mit Rücksicht auf ihre Länge und Feuchtigkeit,
6. Lage, Länge und zulässige größte Neigung der Stationen.

Bei Ausarbeitung eines generellen Projekts können die Punkte 4 und 5 meist außer acht gelassen werden.

Die allgemeine Lage der Trace wird durch kommerzielle, strategische und sonstige Verhältnisse bestimmt und in einer Karte studiert. Aus diesem Studium ergeben sich jene Streckenteile, in welchen die Maximalsteigung nicht oder nur auf kurze Strecken zur Anwendung

kommt (Thaltrace). Hier dient der Schichtenplan dazu, nicht die Trace erst aufzusuchen, sondern die Linie der Bodengestaltung unter Beobachtung der oben angeführten Punkte möglichst anzuschmiegen.

Für die übrigen Streckenteile sind nunmehr zunächst die ungefähren Anfangs- und Endpunkte der Rampe, d. i. der größtenteils in der Maximalsteigung gelegenen Strecke gegeben, außerdem aber noch gewisse Fixpunkte, z. B. andere Bahnlinien, welche gekreuzt werden sollen; Ortschaften, welche mit Stationen zu versehen sind; im Abbau begriffene Grubenfelder, deren Durchfahrung unverhältnismäßige Kosten ergeben würde; günstige Angriffspunkte für Tunnels u. s. w. An solchen Stellen ist die Lage der Trace von vornherein gegeben und von hier aus ist mit dem Aufsuchen der Linie zu beginnen.

Ist der Höhenabstand zweier Schichtenkurven h, die Maximalsteigung $s^0/_{00}$, so muß die Länge der Strecke zwischen zwei aufeinander folgenden Schichten $= \frac{1000\,h}{s}$ sein. Man nimmt nun diese Länge in den Zirkel und geht von einem Punkt einer Schichtenkurve, durch welchen die Trace unbedingt laufen muß, mit je einem Zirkelschlag von Schichtenkurve zu Schichtenkurve, der Richtung des Hauptthals folgend. Wo in der betreffenden Strecke Stationen eingelegt werden sollen, ist selbstverständlich in dem Ausdruck $\frac{1000\,h}{s}$ für die Länge s die zulässige Maximalneigung für Stationen einzusetzen und mit der entsprechenden Zirkelöffnung auf die vorgeschriebene Stationslänge weiter zu gehen. An Stellen, wo die Schichtenkurven sehr scharf gekrümmt sind, wird man nicht den aufeinander folgenden Kurven folgen, sondern ungefähr nach dem zulässigen Minimalradius mit mehreren Zirkelschlägen auf die der Anzahl der Schläge entsprechende höhere oder tiefere Kurve gehen. Dies gilt sowohl bei scharf konvex gekrümmten Kurven (scharfe Rücken, Felsnasen) als auch bei konkaven Kurven (Seitenthäler, Gräben).

Die Verbindung dieser auf den Schichtenkurven markierten Punkte stellt nun einen gebrochenen Linienzug dar, welcher sich dem Terrain möglichst anschmiegt. Erreicht dieser Zug die bereits festgestellte Thaltrace nach der einen Richtung, nach der andern die Höhe der Scheitelstrecke, so ist er in der später zu erläuternden Weise weiter zu bearbeiten.

Werden jedoch der obere und untere Endpunkt der Rampe in dieser Weise nicht erreicht, so muß eine größere Längenentwicklung der Trace gesucht werden. Diese kann erfolgen 1. durch Ausfahren von Seitenthälern, 2. durch Schleifenbildung, 3. durch Schlingenbildung oder 4. durch Spitzkehren.

1. Beim Ausfahren von Seitenthälern wird das Seitenthal nicht an seiner Ausmündung ins Hauptthal überschritten, sondern die Trace wendet sich mittels einer Kurve in das Seitenthal hinein, folgt der Lehne desselben möglichst weit nach aufwärts, übersetzt an günstig gelegener Stelle im Bogen und kehrt an der andern Lehne, gegen das Hauptthal hin ansteigend, mit einem Bogen in letzteres zurück. In manchen Fällen kann sich auch aus baulichen Gründen eine mehrmalige Übersetzung des Seitenthals als günstig erweisen; es liegen dann an einzelnen Stellen Ein- und Ausfahrt auf derselben Thallehne. Die Ein- und Ausfahrt vom Haupt- ins Seitenthal und umgekehrt wird häufig Tunnels erfordern. Die gewonnene Länge ist gleich der doppelten Tiefe, bis zu welcher ins Seitenthal eingedrungen wurde, weniger der Breite des Seitenthals an der Ausmündungsstelle ins Hauptthal. Als typisch für diese Art der Längenentwicklung kann die Semmeringbahn gelten.

2. Schleifenbildung erfolgt dadurch, daß die Trace im Hauptthal selbst um 180° kehrt, dann an einer Lehne desselben in der Gefällsrichtung des Thals bis zu einer weiteren Kehre von 180° ansteigt, um von dieser aus wieder in der Steigung dem Hauptthal zu folgen. Die erste Kehre wird meist dort erfolgen, wo die Trace nahezu in den Thalgrund einschneiden würde, und ist gewöhnlich mit einem Uferwechsel verbunden. Die zweite, obere Kehre wird im allgemeinen durch ein Seitenthal vermittelt, in welches die Trace einmündet, um dann nach Durchbohrung einer sekundären Wasserscheide eventuell durch ein zweites Seitenthal wieder das Hauptthal zu erreichen. Durch einen Schnitt senkrecht zum Hauptthal wird in der Schleife die Trace in drei Punkten getroffen. Die gewonnene Länge ist gleich der doppelten Längenausdehnung (in der Richtung des Hauptthals gemessen) der Schleife. Als typisch für diese Art der Entwicklung sind die beiden Schleifen der Schwarzwaldbahn zwischen Hornberg und Triberg, sowie die Wasener Schleife der Gotthardbahn zu betrachten.

3. Schlingenbildung, Hebungskurven, Wendelsteige. Die Trace verläßt das Hauptthal und kehrt meist ausschließlich im Tunnel ansteigend (Spiraltunnel) um 360°, um dann wieder an der Lehne des Hauptthals weiter aufwärts zu führen. Bei der Schlinge liegen demnach zwei Punkte der Trace vertikal übereinander. Die gewonnene Mehrlänge ist gleich dem Umfang des Grundrisses der Spirale. Bis jetzt wurde die Schlingenbildung nur auf der Gotthardbahn bei Giornico und Wasen ausgeführt.

4. Spitzkehren. In der Richtung des Thals ansteigend, gelangt die Linie in eine Kopfstation, von welcher sie in entgegengesetzter, also der Gefällsrichtung des Thals, weiter an derselben Lehne in eine zweite Kopfstation steigt, von hier wieder dem Zug des Thals folgend, in eine dritte u. s. f. Diese Art der Längenentwicklung, welche auf der Bahn von Lima nach Oroya auf der Höhe der Anden und in Österreich auf der Linie Klostergrab-Moldau angewendet wurde, ist die ausgiebigste und dabei in der Anlage billigste; für den Betrieb jedoch äußerst unbequem und kostspielig, weshalb ihre Anwendung eine beschränkte.

Im gegebenen Fall ist, je nach den örtlichen Verhältnissen, schon bei den Vorstudien, auf Grund deren die Aufnahme des Schichtenplans erfolgte, eine Entscheidung über die Art der Längenentwicklung zu treffen. Die Aufsuchung der Trace beginnt nun auch hier, wie oben erörtert, mit der Konstruktion des gebrochenen Linienzugs, welcher sich dem Terrain möglichst anpaßt, von einem Fixpunkt aus. Dieses Polygon wird dann durch einen aus Geraden und Kreisbogen zusammengestellten Linienzug, welcher sich demselben möglichst anschließt, ersetzt.

wobei die unter 2 und 3 angeführten Bedingungen zu berücksichtigen sind. Die Einzeichnung der Kreisbogen erfolgt am besten mit Hilfe von Schablonen.

Dieser neue Linienzug wird nun bei der ausführlichen Tracierung (Detailprojekt) unter Bedachtnahme auf die Punkte 4 und 5 (Seite 171) nach Höhenabständen, gleich denen der Schichtenkurven, von einem Fixpunkt aus eingeteilt. Zieht man durch jeden Höhenpunkt der Trace zu dieser eine Senkrechte und markiert auf derselben den Terrainpunkt gleicher Höhe, so ergiebt eine Verbindung dieser Punkte die Nulllinie (Leitlinie), d. i. jene Linie, in welcher die Bahnachse geführt worden müßte, um an jedem Punkt sich der Bodengestalt möglichst anzuschmiegen.

Die Nulllinie liegt in Dammstrecken bergwärts, in Einschnittsstrecken thalwärts von der Trace. Das Größenverhältnis der zwischen Trace und Nulllinie gelegenen Flächen bergwärts und thalwärts stellt demnach auch angenähert das Verhältnis zwischen Damm und Einschnittsmassen dar, und es läßt sich somit, besonders bei einiger Übung, hieraus beurteilen, ob ein Massenausgleich stattfindet oder ob demselben durch Tracenrückungen näher zu kommen ist.

Wo die Trace im Tunnel oder auf Viadukten zu liegen kommt, ist die Einzeichnung der Nulllinie selten notwendig.

Sind auch die aus der Lage der Nulllinie sich ergebenden Rückungen durchgeführt, so wird das Längenprofil (s. d.) aufgetragen, auf Grund dessen möglicherweise an manchen Stellen zur Verbesserung des Massenausgleichs die Trace verschoben werden kann oder muß.

Es ist notwendig, die erste vorläufige Trace (gebrochener Linienzug) für die ganze Rampe zu entwickeln, die weitere Ausarbeitung (Einlegen von Bögen und Geraden, Nulllinie) wird am besten in einzelnen Abschnitten von 1 bis 2 km Länge durchgeführt.

Es wurde vorstehend vorausgesetzt, daß man sich bereits beim generellen Studium für die eine oder die andere Thallehne, sowie über die Art der Entwicklung entscheiden konnte. War dies nicht der Fall, so mußte auch der Schichtenplan entsprechend weiter aufgenommen werden. Es werden sich dann auch in der oben angegebenen Weise verschiedene Tracen entwickeln lassen, unter welchen dann im Verlauf der Arbeit eine engere Wahl zu treffen sein wird.

Litteratur: Launhardt, Theorie des Tracierens, Heft II, §§ 37 und 38, Hannover 1888; v. Kaven, Vorarbeiten zu Eisenbahnen, Aachen 1876; Heider, Systematische Anleitung zum Tracieren von Eisenbahnen, Leipzig 1869; Heyne, Das Tracieren der Eisenbahnen, Wien.

Hafferl.

Auftrag, Auftragsmasse (*Embankment, earth-bank; Remblai*, m., *terrain rapporté*) heißt jede zu einer künstlichen Anhäufung (Damm) benutzte Erdmasse.

Auftraggeber, jene Apparate und Vorrichtungen, welche es in Stationen mit centraler Weichenstellung ermöglichen, von einem entfernt liegenden Ort aus dem Wärter beim Centralstellapparat einen bestimmten, sich auf die Stellung von Weichen seines Bezirks beziehenden Auftrag, bezw. Aufforderung zu übermitteln, und dienen diese Vorrichtungen lokalen Zwecken, zumeist bei Verschubmanipulationen.

Diese Apparate kommen hauptsächlich dort zur Anwendung, wo infolge der Lokalverhältnisse die Stelle, von der der Auftrag zu erteilen ist, vom Centralstellapparat aus entweder überhaupt nicht sichtbar ist oder akustische Zeichen (Zurufen der Weiche Nr. etc.) nicht gehört werden können, oder wo ein öfteres Verstelltsein von Gleisen durch Wagen eine rasche Verständigung zwischen Station und Centralstellapparat zeitweise verhindert.

Was die Konstruktion dieser Apparate betrifft, so muß selbe derart eingerichtet sein, daß ein erhaltener Auftrag beim Centralapparat zweifellos verstanden und ausgeführt werden kann, daß die hierfür vorzunehmenden Handhabungen möglichst einfache sind, daß die Wirkungsweise des Apparats leicht ersichtlich ist und derselbe keine schwachen, leicht zu deformierenden oder zu zerstörenden Bestandteile enthalte, damit er auch für eine robustere Bedienungsweise hinlänglichen Widerstand bietet.

Die ausgeführten A. lassen sich nach den angewendeten Konstruktionsprincipien in zwei Hauptgruppen unterscheiden, nämlich in jene mit elektrischer (Induktions-) und solche mit mechanischer Bethätigung.

Beide Konstruktionsarten bestehen jedoch immer aus zwei getrennt aufgestellten, durch Drahtleitungen oder Drahtzüge miteinander verbundenen Teilen, von denen der eine an der Stelle, von wo der Auftrag zu erteilen ist, der andere auf dem Centralstellapparat selbst oder in dessen unmittelbarer Nähe montiert ist.

Um das Wesen einer solchen Konstruktion und deren Durchführung im Detail zu veranschaulichen, sei im Folgenden der von der Firma Stefan v. Götz in Wien ausgeführte Apparat betrachtet.

Dieser gehört der Gruppe der mechanischen Konstruktion an und besteht, wie oben bereits im allgemeinen erwähnt, aus zwei Teilen, dem Auftraggeber und dem Auftraganzeiger.

Der erstere ist freistehend in der in Betracht kommenden Weichengruppe angeordnet und besteht aus einem vertikalstehenden ⊔-Träger, auf welchem zwei Flacheisen, in Dreieckform angenietet, den Drehpunkt eines in vertikaler Ebene sich bewegenden Hebels tragen. An dem Hebel selbst sind in beweglichen Flanschen die Ketten der Drahtleitungsenden befestigt. Die eine Kette steigt nach aufwärts, geht über eine am oberen Trägerende montierte Rolle wieder nach abwärts, die zweite Kette direkt nach abwärts zu zwei Ablenkrollen, um dann von dort unterirdisch zum „Auftraganzeiger“ geführt zu werden, wie dies in Fig. 81 ersichtlich gemacht ist.

Der ganze Drahtzug ist daher ein ununterbrochener.

Der Hebel bewegt sich nun in einer Führung vor einer Skala, welche dem Bedarf entsprechend eine Anzahl Teilstriche mit der Bezeichnung „in Gleise Nr.“ enthält.

Der zweite Teil des Apparats, der „Auftraganzeiger“, ist ober dem Centralapparat angeordnet und enthält eine ganz gleich geteilte und bezeichnete Skala, wie der Auftraggeber, vor welcher sich ein Zeiger, der mit dem neben der Skala aufwärts geführten Drahtzug in fester Verbindung steht, auf- oder abwärts bewegt oder an einer bestimmten Stelle stehen

bleibt, je nachdem der Hebel des Auftraggebers auf- oder abwärts bewegt oder an einem bestimmten Punkt eingestellt wird.

Außerdem ist oberhalb der Skala eine kleine Glocke angeordnet, welche beim Bewegen des Drahtzugs, bezw. beim Stellen des Hebels am A. ertönt und durch ein auf der oberen Drahtleitungsrolle aufgesetztes Daumenrad bethätigt wird, um damit den Centralwärter auch hörbar auf einen ergangenen Auftrag aufmerksam zu machen.

Seit dem Jahr 1885 stehen zwei dieser Apparate am westlichen Bahnhofende der Station Linz der k. k. Staatsbahnen in Verwendung, ohne daß sich seither in der sicheren und genauen Funktionierung derselben ein Anstand ergeben hätte. Axmann.

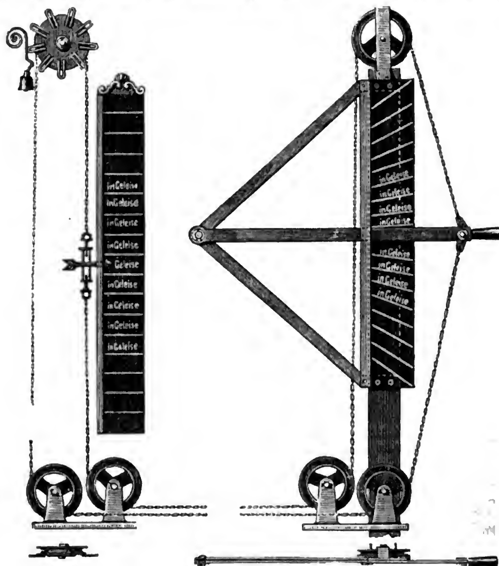


Fig. 81.

Auf- und Abladen (*Loading and unloading; Chargement*, m., *déchargement*, m.) der Güter.

1. In Deutschland. Das Auf- und Abladen derjenigen Güter, welche zu den Frachtsätzen des Eilstückgutes und des Frachtstückgutes zur Beförderung gelangen, auf die Eisenbahnwagen, bezw. von denselben geschieht auf Kosten der Eisenbahn und durch dieselbe (vergl. jedoch Anlage D Nr. XVI 4, XVII, XVIII, XIX, XXII und XXV zu § 48 des Betriebsreglements).

Bei Gegenständen, welche einzeln mehr als 750 kg wiegen oder deren Dimensionen den Raum eines Wagens überschreiten, kann die Eisenbahn das Aufladen durch den Versender und das Abladen durch den Empfänger verlangen.

Alle sonstigen Güter sind seitens der Versender und Empfänger auf- und abzuladen, sofern nicht die Eisenbahnverwaltung diese Leistungen gegen die in dem betreffenden Lokaltarif bestimmten Gebühren selbst übernimmt. Geschieht dies auf ausdrücklichen Antrag der Versender oder Empfänger, so sind die zur Verfügung gestellten Arbeiter nicht als Beauftragte der Eisenbahnverwaltung, sondern als Beauftragte der Versender, bezw. Empfänger anzusehen, so daß die im § 63 des Betriebsreglements ausgesprochene Haftpflicht in solchen Fällen ausgeschlossen bleibt.

2. In Österreich-Ungarn. Die Auf- und Abladung der Eilgüter, der sperrigen Güter, sowie der in die Klassen I, II, C 1, C 2 eingereihten Artikel, dann die Abladung der in die Klassen A 1, B, A 2, in die Specialtarife I, II, III eingereihten Artikel erfolgt durch die Bahnanstalt, soweit nicht durch das Betriebsreglement die Vollziehung dieser Verrichtungen den Parteien zugewiesen ist, z. B. bei Fäkalien, Stalldünger, Latrinenstoffen etc.

Die Verladung der in die Klassen A 1, B, A 2, in die Specialtarife I, II, III eingereihten Artikel hat durch die Aufgeber auf eigene Kosten bewerkstelligt zu werden.

Bei Gütern der Klasse A 1, B, A 2, Special-

tarif I, steht es jedoch den Versendern frei, die Verladung durch die Bahnanstalt ohne besondere Entschädigung an die Bahn zu verlangen. Der Aufgeber hat jedoch am Frachtbrief zu bestätigen, daß die Verladung über seinen Wunsch durch die Bahnanstalt zu erfolgen hat, und daß er die auf Grund der Verladungsweise der Bahn im Sinn der Tarifbestimmungen nach der faktisch erzielten Wagenausnutzung vorzunehmende Gebührenbemessung anerkennt.

Für allenfallsige in einem Wagen nicht unterzubringende Teile der Sendung ist ein separater Frachtbrief vom Versender beizubringen.

Auf ausdrückliches Verlangen der Aufgeber im Frachtbrief wird zur Verladung — in den Stationen der Südbahn-Gesellschaft auch zur Abladung — der Güter der Specialtarife II und III die Verwendung von Bahnarbeitern gegen die in den Lokaltarifen der einzelnen Verwaltungen festgesetzte Gebühr gestattet.

In diesem Fall sind die zur Verfügung gestellten Arbeiter nicht als Beauftragte der Eisenbahnverwaltung, sondern als Beauftragte der Versender anzusehen, so daß die in § 63 des Betriebsreglements ausgesprochene Haftpflicht ausgeschlossen bleibt.

Hinsichtlich der Auf- und Abladung der Güter, für welche Ausnahmetarife bestehen, sind die den einzelnen Ausnahmetarifen im Teil II und den folgenden Teilen vorgedruckten Bestimmungen maßgebend.

Gegenstände, welche einzeln mehr als 750 kg wiegen oder deren Dimensionen den Raum eines Wagens überschreiten, müssen durch die Partei selbst auf- und abgeladen werden. Wird das Auf- oder Abladen solcher Gegenstände über Verlangen der Partei durch die Bahnanstalt besorgt, so wird für jede dieser Leistungen eine von Fall zu Fall zu vereinbarende besondere Gebühr, in minimo aber drei Kreuzer Noten per angefangene 100 kg erhoben. Eine Ausnahme hiervon bilden volle Fässer, welche ohne Aufrechnung einer besonderen Gebühr durch Eisenbahnorgane auf- und abgeladen werden.

Bei Bestellung von Wagen zur Verladung solcher Güter, welche von dem Versender selbst zu verladen sind, ist seitens des Aufgebers ein Angeld von 4 fl. 80 kr. Noten für jeden bestellten Wagen zu erlegen; dieses Angeld verfällt zu Gunsten der Eisenbahn, falls die bestellten Wagen nicht in Anspruch genommen werden.

Bei Sendungen, deren Auf-, bezw. Abladung durch die Parteien zu effektuieren ist, sind dieselben verpflichtet, die Auf-, bezw. Abladung binnen 12 Stunden nach Beistellung der Wagen zu besorgen. Wird die Auf-, bezw. Abladung innerhalb der festgesetzten Frist nicht beendigt, so gelangt eine Wagenverzögerungsgebühr von 20 Kreuzern Noten für jede weitere Stunde und per Wagen zur Einhebung. Werden derartige Güter von Seite der Eisenbahn auf Kosten des Versenders, resp. Empfängers ausgeladen, so wird vom Zeitpunkt der erfolgten Ausladung das tarifmäßige Lagergeld eingehoben.

In Ansehung jener Güter, deren Auf- und Abladen nach den Bestimmungen des Tarifs oder nach Vereinbarung mit dem Absender von diesem, bezw. vom Empfänger besorgt wird, haften die Absender, bezw. der Empfänger für ihre Leute und für andere Personen, deren sie sich beim Auf- und Abladen bedienen.

Die Nichthaftung der Bahnen in den Fällen, in welchen die Güter nach dem Vorstehenden von den Parteien verladen und entladen werden, gründet sich darauf, daß diese Verladung, bezw. Entladung ohne jegliche Mitwirkung und Kontrolle der Eisenbahn erfolge, diese somit nicht in der Lage ist, auf die Manipulation des Ein- und Ausladens, die Art und Weise der Verladung und die Verpackung der Güter irgend welchen Einfluß zu üben und daher auch nicht für den Schaden verantwortlich gemacht werden kann, welcher aus der mit dem Auf- und Abladen oder mangelhafter Verladung verbundenen Gefahr entstanden ist. Der Schaden, für welchen die Bahn hier nicht zu haften hat, umfaßt nicht allein die Beschädigungen und Nachteile, welche bei und durch die Manipulation des eigentlichen Ein- und Ausladens der Güter entstehen, sondern auch die weiteren Unregelmäßigkeiten, welche während des Transports aus der unzweckmäßigen Verladungsweise hervorgehen, z. B. Umfallen, Abstoßen u. dgl. von zerbrechlichen Gegenständen, gegenseitige Beschädigung von schlecht verladenen Fässern infolge Hin- und Herrollens. Dagegen haften die Absender, bezw. Empfänger für den Schaden, welcher durch das Auf- und Abladen oder bei Gelegenheit desselben den Fahrzeugen der Eisenbahn zugefügt ist. Der Umstand, daß sich der Versender, bezw. Empfänger zum Auf- und Abladen der Leute der Eisenbahn (Bahnhofarbeiter etc.) oder der von dieser aufgestellten Verladeunternehmer bedient, bewirkt nicht den Übergang der Haftung für die mit dem fraglichen Geschäft verbundene Gefahr auf die Bahn, was man aus dem Dienstverhältnis, in welchem diese Leute zu der Eisenbahnverwaltung stehen, folgern könnte, sondern dieselben gelten für diesen Fall als Bedienstete der Partei und trägt deshalb letztere die Gefahr. Hingegen erleidet die Haftpflicht der Eisenbahn keine Beschränkung, wenn der Absender aus besonderer Vorsicht die Verladung eines Gutes durch seine Leute bewirken und dasselbe allenfalls auch begleiten läßt, ohne daß dies nach dem Reglement notwendig wäre. In diesem Fall ist die Eisenbahn durch die über das Gebotene hinausgehende Fürsorge des Aufgebers ihrer gewöhnlichen kontraktlichen Verpflichtungen nicht entbunden, sondern haftet nach den bestehenden Normen.

Eine aus der Natur der Sache mit Notwendigkeit sich ergebende Modifikation der Haftpflicht im Fall des Auf- und Abladens durch den Versender, bezw. Empfänger besteht darin, daß in diesem Fall die Angabe des Gewichts oder der Menge im Frachtbrief keinen Beweis gegen die Eisenbahn liefert, sofern nicht die Verwiegung der Wagenladung oder der betreffenden Güter erfolgt oder die Stückzahl und das Gewicht von der Bahn bescheinigt ist (vergl. Art. 424 d. D. H.-G.-B.; § 67, Ziff. 4 des Betr.-Regl.; Eger, Deutsches Frachtrecht III, S. 233 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betriebsreglement, S. 211; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 117 ff.).

Was die Zeit anlangt, innerhalb welcher das Gut vom Absender verladen und vom Empfänger entladen werden muß (Beladefrist, Entladefrist), so wird dieselbe durch die besonderen Vorschriften jeder Verwaltung festgesetzt und auf jeder Station durch Aushang in den Expeditionslokalen, bezw. auch durch Bekanntmachung in

einem Lokalblatt zur allgemeinen Kenntnis gebracht. Wenn der Versender einen bestellten Wagen nicht innerhalb der bestimmten Frist ordnungsmäßig beladet und die Güter zur Abfertigung bringt, ist die Eisenbahn nach Ablauf jener Frist befugt, das Geladene von dem Wagen auf Kosten des Bestellers wieder zu entfernen, das Entladene auf Gefahr desselben und gegen ein Lagergeld lagern zu lassen und den Eisenbahnwagen der Verfügung des Bestellers zu entziehen. Auch wenn aus den vom Versender beladenen Wagen die verladenen Güter nicht innerhalb der vorgeschriebenen Zeit ausgeladen und abgeholt sind, ist die Eisenbahn zu dieser Ausladung auf Kosten des Empfängers, resp. Versenders, jedoch ohne Übernahme irgend einer Garantie ermächtigt und kann durch die besonderen Vorschriften zugleich eine konventionelle Entschädigung als Lagergeld oder Wagenstrafmiete festsetzen.

Auf den schweizerischen Bahnen erfolgt das Auf- und Abladen der Güter der allgemeinen Wagenladungsklassen auf die Eisenbahnwagen, bezw. von denselben auf Kosten der Eisenbahn und durch dieselbe. Alle sonstigen Güter sind seitens der Versender und Empfänger auf- und abzuladen, sofern nicht die Eisenbahn-Verwaltung diese Leistungen gegen die hierfür bestimmten Gebühren selbst übernimmt. Gegen erhebliche Ermäßigung der Frachtsätze können die schweizerischen Bahnen bedingen, daß der Absender, bezw. Empfänger das Auf- und Abladen der Güter selbst besorgt, mit der Wirkung, daß bei Schäden, welche unter den obwaltenden Umständen die Folge ungehöriger Besorgung des Auf- oder Abladens gewesen sein können, vermutet wird, sie seien wirklich in dieser Weise vom Absender, bezw. Empfänger selbst verschuldet worden (Schweizer Transportgesetz, Art. 32).

Für die italienischen Bahnen gelten nachstehende Bestimmungen: Die Be- und Entladung der Güter aller Klassen wird in der Regel durch die Verwaltung ausgeführt. Der Verwaltung bleibt es jedoch überlassen zu bestimmen, in welchem Umfang und wo die Be- und Entladung auf Gefahr und Kosten der Versender und Empfänger erfolgen kann oder muß. Die Verpflichtung der Verwaltung ist erfüllt, sobald die Wagen auf einen Platz gestellt sind, zu welchem man gelangen und wo die Be- oder Entladung ausgeführt werden kann.

Für die Be- oder Entladung der Güter auf Gefahr und Kosten der Versender oder Empfänger gelten folgende Vorschriften: Die Wagen müssen innerhalb 24 Stunden nach ihrer Laderechtstellung beladen, bezw. innerhalb der für die Abholung der Güter festgesetzten Frist vollständig entladen sein. Soferne der Versender oder Empfänger nicht rechtzeitig die vollständige Auf- oder Entladung der Güter besorgt, ist die Verwaltung berechtigt, die Wagen durch eigene Organe entladen zu lassen und dafür Gebühren und Lagergeld zu erheben.

Der Versender wie der Empfänger müssen sich allen Anordnungen und Vorsichtsmaßregeln unterwerfen, welche der Stationsvorstand im Interesse des Betriebs und der Erhaltung des Materials trifft.

Die Ausführung der Be- oder Entladung durch den Versender oder Empfänger muß aus dem Frachtbrief ersichtlich sein.

In Frankreich ist das Auf- und Abladen aller Stückgüter dem Eisenbahnbetrieb gegen Entrichtung der Auf- und Abladegebühr überlassen. Bei Wagenladungen kann der Versender und Empfänger bei einer großen Anzahl von Waren das Auf- und Abladen selbst vornehmen, im allgemeinen wird aber diese Verrichtung durch die Eisenbahn bewirkt. Wenn in den Frachtsätzen das Auf- und Abladegeld eingerechnet ist, so wird dasselbe, wenn die Partei zum Auf- und Abladen berechtigt ist und dies von ihr ausgeführt wird, zurückgewährt.

Ohne Aufrechnung einer Auf- und Abladegebühr wird in den Niederlanden das Aufladen der Stückgüter und der Güter der Klasse A, sowie das Abladen der übrigen Güter, in Serbien das Aufladen der Güter der Klassen I, II und A, sowie von Branntwein, Slibowitz, Wein und Most jeder Qualität in Fässern, ferner von Erdäpfeln in Sendungen von unter 5000 kg und das Abladen aller Güter, in Bulgarien das Aufladen der Güter der Klassen I, II und A, sowie das Abladen aller Güter, in Rumänien endlich das Aufladen der Güter der Klassen I, II und A besorgt. In England werden die Güter der *merchandise classes* sämtlich bahnseitig verladen, selbst wenn sie in Wagenladungen aufgegeben werden; dagegen erfolgt die Verladung der Güter der *mineral* und *special class* durch die Versender, auch bei Aufgabe in Quantitäten unter 4, bezw. 2 Tons. Auf besonderen Antrag unterziehen sich jedoch die Bahnen nach Maßgabe ihrer Kräfte gegen eine mäßige Gebühr der Ver- und Entladung von Gütern der Mineral- und Specialklasse (vergl. Guttmann, Der Gütertransport auf den Eisenbahnen Englands, S. 39).

Für die Ver- und Entladung der Güter durch die Organe der Bahnen sind von den Verwaltungen Instructionen erlassen, welche in mehr oder weniger eingehender und ausführlicher Weise Vorschriften darüber enthalten, in welcher Weise aus- und einzuladen ist, welche Güter zusammengeladen werden dürfen, wie die verschiedenen Güter zu behandeln, wie sie gegen Beschädigungen u. dgl. zu schützen, wie die Wagen zu formieren und möglichst gut auszunützen sind, wann Decken zu verwenden, ob die Güter auf Grund der Begleitpapiere oder besonderer Verlade- (Auslade-) Bücher bezw. Verlade- (Auslade-) Listen ein-, bezw. auszuladen sind, in welcher Weise die Kontrolle, Übergabe und Übernahme stattzufinden hat etc. Letzteres ist natürlich verschieden, je nachdem die Ein- und Ausladung durch die Bahn oder die Partei erfolgt und ob eine Sendung, bezw. Wagenladung unter Zoll- oder Steuerverschluß liegt oder nicht; ersterenfalls darf die Ausladung nicht eher vorgenommen werden als bis der Verschluß durch die zuständige Zollbehörde rekognosciert und abgenommen und der Wageninhalt der Eisenbahn zur Verfügung gestellt ist.

Wenn die Eisenbahn die dem Versender, bezw. Empfänger obliegende Ein- oder Ausladung vornimmt oder sich die Partei dazu der Leute der Bahn bedient, sind von der Partei gewisse in dem sogenannten Nebengebührentarif oder sonstwie festgesetzte Gebühren (Ladegebühren) für diese Leistung an die Bahn zu bezahlen, welche Gebühren bei einzelnen Verwaltungen als Transporteinnahmen verrechnet,

bei anderen ganz oder zum Teil dem Ladepersonal überlassen werden. Dr. Wehrmann.

Auf- und Abladegebühr, d. i. diejenige Gebühr, welche die Eisenbahnen für das Beladen und Entladen der Eisenbahnfahrzeuge von den Verfrachtern von Eil- und Frachtgütern einzuheben berechtigt sind, s. Auf- und Abladen. Findet bei Gütern, welche im allgemeinen auf Kosten der Parteien und durch deren Leute entweder auf- und abgeladen oder doch abgeladen werden müssen (d. s. in Österreich und Deutschland Wagenladungsgüter, sowie lebende Tiere und Gegenstände, welche einzeln mehr als 750 kg wiegen), sei es auf besonderen Wunsch der Partei, sei es wegen eines Versäumnisses der letzteren, dennoch eine Auf- oder Abladung durch die Bahnorgane statt, so wird die besondere tarifmäßige A. eingehoben, während bei Gütern, welche tarifmäßig von der Bahn auf- und abzuladen sind, die Einhebung einer besonderen Gebühr entfällt, weil angenommen wird, daß dieselbe bereits in dem eigentlichen Tariffrachtsatze, in Österreich-Ungarn speciell in der sogenannten Manipulationsgebühr (s. d.) inbegriffen ist. Die A. ist nicht zu verwechseln mit der zur Vergütung für eine ganz anderweitige Leistung bestimmten Auf- und Ablegegebühr, s. d.

Die Gütertarife Frankreichs und der Türkei enthalten fast bezüglich aller Gütergattungen, jene Belgiens bezüglich der Teilladungen die Bestimmung, daß das Auf- und Abladen dem Eisenbahnbetrieb gegen Entrichtung der A. zu überlassen ist. Die Besorgung dieser Manipulation seitens der Partei enthebt dieselbe nicht von der Verpflichtung, die Gebühr zu erlegen.

Die Berechnung der A. ist bei allen Eisenbahnen eine ziemlich gleichmäßige; im allgemeinen kann man sagen, daß sie überall dort, wo keine Auf- und Ablegegebühr eingehoben wird, entsprechend höher gestellt ist. Sie beträgt pro 100 kg:

in Deutschland (preuß. Staatsbahnen)	4	Pf.
„ „ (Württemberg)	3	„
„ den Niederlanden	2	Cts.
„ Frankreich	3,5	„
„ Belgien	5	„
„ Italien	5,1	„
„ Österreich-Ungarn (nebst einer Auf- und Ablegegebühr)	1	kr.
„ Serbien (nebst Auf- u. Ablegegeb.)	2,5	Paras
„ Bulgarien (nebst Auf- u. Ablegegb.)	2,5	Cts.
„ Rumänien (nebst Auf- u. Ablegegb.)	4	Bani.

Rußland hebt pro Pud eine A. ein, und zwar für Güter der Stückgutklassen 3/4 Kopeken, für volle Wagenladungen pro Wagen 4 Rubel.

Albrecht.

Auf- und Ablegegebühr, im Gegensatz zur Auf- und Abladegebühr (s. d.) jene Gebühr, welche von den Eisenbahnen für das Auflegen der Frachtgüter auf die Streifwagen und für das Ablegen von den letzteren eingehoben wird. Die A. ist in Österreich-Ungarn, Serbien, Bulgarien und Rumänien eingeführt und wird in den in den bezüglichen Lokaltarifen aufgezählten Stationen eingehoben; in diesen Tarifen werden auch die Artikel bezeichnet, welche von der A. befreit sind; von der Ablegegebühr sind insbesondere jene Güter befreit, die von den Versendern nach den Tarifbestimmungen aufzuladen und daher auch von den Fuhrwerken selbst abzulegen sind, sowie Güter, welche nach den Tarifbestimmungen von den Empfängern abgeladen und daher auch auf die Fuhrwerke selbst aufgelegt werden müssen, von der Auflegegebühr befreit sind.

Die A. ist in allen genannten Staaten gleich hoch und beträgt pro 100 kg 1 kr. = 2,5 serb. Paras = 2,5 Cts. = 2,5 Bani. Sie wird nur bei Transportquantitäten unter 5000 kg unbedingt ohne Rücksicht darauf, ob die Partei die Dienstleistung der Eisenbahn beim Auf- und Ablegen in Anspruch nimmt, und zwar in fast allen Stationen, bei Quantitäten über 5000 kg jedoch nur dann eingehoben, wenn der Versender die bahnseitige Ablegung oder Auflegung des Gutes anspricht.

In Österreich wird, wenn das Ablegen vom Straßenfuhrwerk, bezw. das Auflegen mit dem Aufladen auf den Eisenbahnwagen, bezw. mit dem Abladen von demselben in eine Bewegung vereint ist, statt der getrennten A. und Auf- und Abladegebühr eine Überladegebühr (1,5 kr. pro 100 kg) pro Überladung zur Einhebung gebracht.

In Italien ist das Auf- und Ablegen der Güter laut Tarifbestimmung Sache der Partei.

Die Tarife der Bahnen in den anderen Ländern kennen keine A.; bei den Bahnen dieser Länder ist die Auf- und Abladegebühr zumeist höher gestellt. Albrecht.

Aufzüge, Hebemaschinen, Vorrichtungen für den Vertikaltransport von Materialien, Konstruktionsteilen, Gepäcks- und Frachtstücken, von Personen u. s. w. beim Bau und Betrieb von Eisenbahnen. Hierher gehören Winden mit Steinkasten, Elevatoren, Paternosterwerke, Mörtelaufzüge, die Wiener Scheere, der Schwenkkran, die Bauwinde, der Doppelaufzug, der Greifbügel, die Katze, die Keilklaue, der Kniehebel, Steinzange, die Daumenzange, die Greifscheere, die Laufkräne aus Holz oder Eisen, stationäre und fahrbare Drehkräne, der Lafettenkran, die Versetz- oder Hochgerüste, die Kasten, Schalen und sonstigen Aufzüge, Fahrstühle für die Beförderung von Personen u. s. w. Der Betrieb dieser Hebemaschinen erfolgt entweder mittels animalischer Kraft, oder aber auch bei stationären Anlagen auf Bahnhöfen oder länger dauernden Bauherstellungen durch hydraulische Motoren, Dampfmaschinen, Gaskraftmaschinen und auf pneumatischem Weg, s. Hebemaschinen.

Wurmb.

Ausbau des Tunnels. Verkleidung der Tunnelwandungen, eventuell auch der Sohle gegen Nachbrüche. Beim A. unterscheidet man den vorübergehenden während des Baues und wird derselbe entweder aus Holz oder Eisen hergestellt (Zimmerung, Rüstung) und den endgültigen durch Verkleidung mit Mauerwerk; s. Tunnelbau.

Ausbildung des Bahnbetriebspersonals. In England und Amerika geschieht die Heranbildung des Bahnbetriebspersonals — die technischen Dienstzweige, welche den Ingenieuren überantwortet bleiben, ausgenommen — im wesentlichen nur im Weg der praktischen Schulung, indem der ganze administrative und kommerzielle Dienst rein nach Art großer Speditionsgeschäfte geübt und kaufmännisch gebildeten Elementen überwiesen wird, für welche die Anpassung keine Schwierigkeit bietet, wogegen das Personal für den Stations-, Fahr- und zum Teil auch für den Maschinen- und Bahnunterhaltungs-

dienst aus Arbeitern mit der ungleichsten, zumeist aber sehr geringen Vorbildung hervorgeht, welche ihre Laufbahn mit den einfachsten Dienstverrichtungen beginnen und erst nach vieljähriger Übung nach Maßgabe ihrer Tüchtigkeit successive zu schwierigeren und verantwortlicheren Stellungen vorrücken. Zum Teil obwaltet das letztgedachte Verhältnis wohl auch auf dem europäischen Kontinent, wenigstens innerhalb gewisser Kategorien; allein in der Regel ist hier die Dienstverwendung und Carriere schon durch die Vorbildung des Individuums bedingt und begrenzt.

Unter allen Verhältnissen ist für sämtliche Personalkategorien des äußeren Bahndienstes behufs Ausgleichs der verschiedenen Vorbildung und der zumeist noch ungleicheren individuellen Befähigung eine entsprechend lange, rationelle Diensteinführung und Praxis geboten, die vor der Zulassung des Kandidaten zur selbständigen Dienstleistung durch eine eingehende strenge Prüfung ihren Abschluß zu finden hat. Näheres siehe unter Bahnbedienstete, Prüfungen und Eisenbahnschulen. Kohlfürst.

Ausbinden eines Fahrzeugs oder A. der Achsen (*Enlèvement*, m., *d'un essieu*) heißt das Losnehmen der Räderpaare von einem Fahrzeug. Unter dem Begriff A. wird auch das Aus- und Einbinden (Wiedereinfügen der Räderpaare in das Fahrzeug) verstanden. Dem A. muß stets das Abmontieren der Chairverbindung, sowie der etwa vorhandenen Bremsenbestandteile, insoweit dieselben unterhalb der Achsen situiert sind, vorausgehen; bei Lokomotivtrieb- und Kuppelrädern sind auch die Treib- und Kuppelstangen, sowie Teile der Steuerung, zuweilen auch Rahmenverbindungen abzunehmen.

Das A. selbst erfolgt gewöhnlich durch Hochheben des Fahrzeugs mittels Kränen oder Winden. Einzelne Achsen von Lokomotiven und Tendern werden auch in der Weise vom Fahrzeug getrennt, daß man das betreffende Räderpaar auf ein versenkbares Gleisstück (Versenkvorrichtung, Versenktisch) stellt und nach Unterstützung des Fahrzeugs das Räderpaar nach abwärts in einen unter dem Gleis befindlichen Kanal hinabläßt.

Das A. erfolgt, abgesehen von Räderauswechslungen behufs periodischer Revision der Achsenlager und Lagerführungen oder behufs Ausführung von Reparaturen an den genannten Bestandteilen, bei Lokomotiven auch zur Herstellung von Reparaturen an Bestandteilen, welche, solange die Räderpaare im Fahrzeug sind, unzugänglich bleiben. In den beiden ersten Fällen folgt stets dem A. das Öffnen der Lagergehäuse, sowie meist auch die Erneuerung des Schmiermaterials. Bei den meisten Verwaltungen wird das Datum der letzten Ausbindung an geeigneter Stelle des Fahrzeugs (bei Wagen an den Langträgern) mit Ölfarbe vorgemerkt. Schützenhofer.

Ausblaseventile, die mitunter an den Dampfcylindern als Ersatz für die Kondensationshähne angebrachten Ventile. Diese Ventile werden zumeist bei Lokomotiven angewendet, deren Cylinder sehr tief liegen, so daß die gewöhnlichen Kondensationshähne bereits das zulässige Lichtraumprofil überschreiten würden. Die Ausblaseventile sind kleine Kegelventile, welche in einer Metallschraube liegen. Letztere wird an Stelle der Kondensationshähne in die Cylinder eingeschraubt. Das Öffnen der Ventile erfolgt mittels Daumenhebel, welche vom Führerstand aus zu handhaben sind. Schützenhofer.

Ausbruch beim Tunnelbau, Herstellung des dem Tunnelprofil entsprechenden Hohlraums im Gebirgsinnern, durch Bohr- und Sprengarbeit „Vollausbruch". In den meisten Fällen erfolgt der Vollausbruch nicht vom Mundloch angefangen kontinuierlich fortschreitend, sondern von einzelnen, je nach der Gebirgsbeschaffenheit entsprechend voneinander entfernten Angriffspunkten, den sogenannten „Aufbruchsringen". Die im Anschluß an die Aufbruchsringe zum Ausbruch gelangenden Tunnelstrecken werden „Ausbruchs-" oder „Nachbruchringe" genannt, das letzte zwischen den Aufbruchs-, bezw. Ausbruchsringen gelegene Tunnelstück heißt „Schlußring", s. Tunnelbau. Wurmb.

Ausfahrtssignal. Signal an einer feststehenden Vorrichtung, welches die Ausfahrt aus einem Bahnhof freigiebt oder verbietet, s. Bahnzustandssignale.

Ausfallen eines Zugs wird in Deutschland und Österreich-Ungarn durch ein eigenes Signal, mittels der elektro-magnetischen Läutewerke (s. Durchlaufende Liniensignale), in der Schweiz von der Lokomotive aus angezeigt; s. Durchlaufende Liniensignale.

Ausfuhrbeschränkungen und Ausfuhrverbote werden gegenwärtig bei allen civilisierten Staaten nur mehr als Ausnahmsmaßregeln, insbesondere aus politischen Rücksichten in Kriegszeiten erlassen, während die freie Ausfuhr durchgehends die Regel bildet.

Ausfuhrgüter nennt man die zur Ausfuhr über die Zollgrenze bestimmten Gütersendungen, hinsichtlich deren die zollgesetzlichen Bestimmungen zu beachten sind (s. die Artikel: Deklaration und Zollwesen).

Ausfuhrtarife sind Tarife (lokale, bezw. direkte) mit ermäßigten Sätzen, welche zur Begünstigung des Exports eines Staats für bestimmte Artikel und Relationen erstellt werden; A. (Exporttarife) kommen unter dieser Bezeichnung hauptsächlich in Frankreich und Rußland vor, in den letzten Jahren wurden auch von den preußischen Staatsbahnen A., und zwar von Schlesien, sowie von dem rheinisch-westfälischen Gebiet nach der See gewährt.

A. werden häufig unter der allgemeinen Bezeichnung von Ausnahmetarifen eingeführt und charakterisieren sich öfters dadurch, daß sie in einer bestimmten Relation nur nach e i n e r Richtung (also nicht in der Gegenrichtung) gewährt werden. Gewisse Ausfuhrsgüter genießen schon laut Lokaltarif bei Aufgabe nach dem Ausland günstigere Transportbedingungen.

A. bedürfen im allgemeinen zu ihrer Einführung oder Abänderung der staatlichen Genehmigung; s. Auslandsverkehr. Dr. Röll.

Ausfütterungsröhren, Röhren zur Auskleidung der Bohrlöcher, welche bei Untersuchung des Bodens durch lockere Schichten getrieben werden müssen; s. Bodenuntersuchung.

Ausgabe-Etat, Budget, ist der Voranschlag über die in einer bestimmten Periode voraussichtlich, bezw. programmmäßig zu machenden Ausgaben; s. Etat und Voranschlag.

Ausgabenkontrolle, derjenige Teil der Betriebskontrolle, welcher die ziffermäßige und sachliche Prüfung der einzelnen Betriebsausgabsposten zum Gegenstand hat; s. Betriebskontrolle.

Ausgeschlossene Gegenstände (*Marchandises*, f. pl., *exclues du transport*), von der Beförderung, sind solche Güter, deren Annahme zum Eisenbahntransport auf Grund gesetzlicher Bestimmungen oder wegen anderer Verhältnisse unzulässig ist, bei welchen also auch eine Ausnahme der außerdem gesetzlich oder reglementarisch normierten Transportpflicht von Eisenbahnen platzgreift.

Nach den reglementarischen Bestimmungen für die Vereinsbahnen (Vereins-Betriebs-Reglement) sind von der Beförderung gänzlich ausgeschlossen:

1. alle solchen Güter, die — wegen ihres Gewichts oder Umfangs, ihrer Form oder sonstigen Eigenschaft — nach den Einrichtungen und der Benutzungsweise der Bahn sich zum Transport nicht eignen;

2. die postzwangspflichtigen Gegenstände;

3. alle der Selbstentzündung oder Explosion unterworfenen Gegenstände, soweit nicht die Bestimmungen in Anlage D des § 48 des Betr.-Regl. Anwendung finden, insbesondere:

a) Nitroglycerin (Sprengöl) als solches, abtropfbare Gemische von Nitroglycerin mit an sich explosiven Stoffen;

b) nicht abtropfbare Gemische von Nitroglycerin mit pulverförmigen an sich nicht explosiven Stoffen (Dynamit und ähnliche Präparate) in loser Masse (wegen Dynamitpatronen vergleiche Anlage D Nr. I);

c) pikrinsaure Salze, sowie explosive Gemische, welche pikrinsaure und chlorsaure Salze enthalten;

d) Knallquecksilber (wegen Zündungen, Zündhütchen, Knallbonbons und Knallerbsen vergl. Anlage D Nr. I, III, III*b* und III*c*), Knallsilber und Knallgold, sowie die damit dargestellten Präparate;

e) solche Präparate, welche Phosphor in Substanz beigemischt enthalten (wegen Zündbänder und Zündplättchen vergl. Anlage D, III*a*);

f) geladene Schußwaffen.

Die postzwangspflichtigen Gegenstände sind vom Eisenbahntransport ausgeschlossen, weil die Postverwaltungen auf deren Beförderung ein ausschließliches gesetzliches Recht haben (in der Schweiz zählen unter die postzwangspflichtigen Gegenstände alle verschlossenen Gegenstände bis zum Gewicht von 5 kg inkl.); die der Selbstentzündung und der Explosion unterworfenen Gegenstände fallen unter die ausgeschlossenen, weil sie das Betriebsmittel, das Personal und andere Güter in besondere Gefahr setzen.

Wer Gegenstände der erwähnten Art unter unrichtiger oder ungenauer Deklaration zur Beförderung aufgiebt, hat neben den durch Polizeiverordnungen oder durch das Strafgesetzbuch festgesetzten Strafen, auch wenn ein Schaden nicht geschehen ist, für jedes Kilogr. des Bruttogewichts solcher Versandstücke eine schon durch die Auflieferung verwirkte Konventionalstrafe von 12 Mk. zu erlegen und haftet außerdem für allen etwa entstehenden Schaden (s. § 48 des Betr.-Regl. d. V. D. E.-V.; vgl. Scholz, S. **137** ff.; Eger, Deutsches Frachtrecht III, S. 191; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 79 ff.).

Auch in den übrigen Ländern sind die oben unter 1, 2 und 3 aufgeführten Gegenstände in ziemlich gleichem Umfang von der Beförderung ausgeschlossen (vgl. beispielsweise § 83 des Transportreglements der schweizerischen Eisenbahnen vom 1. Juli 1876). Die englischen Bahnen sind befugt, die Beförderung in allen Fällen abzulehnen, in welchen eine *reasonable cause* die Ausschließung rechtfertigt, z. B. kann kein Versender die Beförderung von Gütern gefahrbringender Art wie z. B. Pulver von der Bahn verlangen.

Auf den italienischen Bahnen sind von der Beförderung als Frachtgut ausgeschlossen:

a) bares Geld, Pretiosen oder als solche angesehene Gegenstände und lebende Cocons;

b) Totenbahren, Totenasche und Leichenteile;

c) schnellem Verderben ausgesetzte Gegenstände;

d) Nitroglycerin, pikrinsaure Salze, Feuerwerkskörper und andere Gegenstände, welche sich von selbst oder durch einfache Reibung entzünden;

e) Gegenstände, welche das festgesetzte Ladeprofil überschreiten;

f) Güter, deren Einfuhr, Ausfuhr oder Transport durch sanitäre, polizeiliche oder sonstige Vorschriften verboten ist.

Nach dem internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (Schlußprotokoll der 3. Konferenz, Bern 1886) sind (§ 1 der Ausführungsbestimmungen zu Art. 3) von der Beförderung ausgeschlossen:

1. Gold- und Silberbarren, Platina, Geld, geldwerte Münzen und Papiere, Dokumente, Edelsteine, echte Perlen, Pretiosen und andere Kostbarkeiten;

2. Kunstgegenstände, wie Gemälde, Gegenstände aus Erzguß, Antiquitäten;

3. Leichen;

4. Schießpulver, Schießbaumwolle, geladene Gewehre, Knallsilber, Knallquecksilber, Knallgold, Feuerwerkskörper, Pyropapier, Nitroglycerin, pikrinsaure Salze, Natronkokes, Dynamit, sowie alle anderen der Selbstentzündung oder Explosion unterworfenen Gegenstände, ferner die ekelerregenden oder übelriechenden Erzeugnisse, insofern dieselben nicht unter den bedingungsweise zugelassenen aufgezählt sind. Es können jedoch zwei oder mehrere Vertragsstaaten in ihrem gegenseitigen Verkehr für Gegenstände, welche vom internationalen Transport ausgeschlossen sind, leichtere Bedingungen vereinbaren.

Inwieweit auf den einzelnen Bahnen die feuergefährlichen und explosiven Gegenstände von der Beförderung ganz ausgeschlossen sind oder unter gewissen Bedingungen zugelassen werden, hängt zum Teil von den landesgesetzlichen Bestimmungen ab und ändert sich auch von Zeit zu Zeit (vgl. auch unter Bedingungsweise zur Beförderung zugelassene Gegenstände).

Dr. Wehrmann.

Ausgleichung der Erdmassen (*To equalize earthwork; Balancer les déblais avec les remblais*). Kunstgerechte, durch Änderung in Trace, in Höhen und Grundrißlage erzielte Verteilung von Auftrag und Abtrag einer Bahnstrecke, durch welche die zu bewegende Erdmasse gleichzeitig mit den zu ihrer Bewegung aufzuwendenden Transportkosten ein Minimum wird (s. Massennivellement).

Ausgleichungsbillets (*Suppléments*, m. pl.), Ergänzungs- oder Zuschlagsbillets, sind jene Fahrbillets, welche den Übergang aus

einem Eisenbahnzug in einen zu höheren Preisen verkehrenden Zug (vom Personen- in einen Schnellzug), sowie den Übertritt aus einer niedrigeren in eine höhere Klasse desselben Zugs ermöglichen.

Der Übertritt in einen höher tarifierten Zug, bezw. das Übergehen auf Plätze einer höheren Wagenklasse ist in Deutschland und Österreich allgemein gestattet; die bezüglichen ausführlichen Bestimmungen, welche alle in Betracht kommenden Kombinationen behandeln, sind in Bayern als Zusatzbestimmungen zum Betriebsreglement, anderwärts auf dem Instruktionsweg (bei den preußischen Staatsbahnen durch die Vorschriften über die Beförderung von Personen und Reisegepäck, bei den österreichischen Staatsbahnen durch die Instruktion über die Manipulation beim Personentransport, bezw., was das Umsteigen in eine höhere Klasse betrifft, auch durch die allgemeinen Tarifbestimmungen) geregelt.

Die Gestattung des Übertritts in höhere Klassen gründet sich auf § 11 des Betr.-Regl.

Danach ist ein Umtausch gelöster Fahrbillets gegen Billets höherer Klasse den Reisenden bis 10 Minuten vor Abgang des Zugs gegen Nachzahlung der Preisdifferenz unverwehrt, soweit noch Plätze in den höheren Klassen vorhanden sind. Unterwegs, auf Zwischenstationen, kann ein Übergehen auf Plätze einer höheren Klasse nur gegen Zukauf eines Billets auf die Bestimmungsstelle, durch dessen Preis, einschließlich desjenigen für das bereits gelöste Billet, der Fahrpreis für die höhere Klasse mindestens gedeckt wird, beansprucht werden.

Zur Ausgleichung werden seitens der Personenexpedite, soweit dieselbe durch gewöhnliche Billets möglich ist, solche verabfolgt, wie z. B., wenn sich die Preise der drei Klassen wie 4 : 3 : 2 verhalten, beim Übertritt von der II. Wagenklasse eines Personenzugs in die I. Wagenklasse derselben Zugsgattung eine halbe Karte III. Klasse; andernfalls, namentlich beim Übertritt in einen höher tarifierten Zug werden eigene Ergänzungsbillets Edmonson'schen Systems ausgegeben. Dr. Röll.

Ausgüsse der Wasserkräne (*Bouche*, f., *d'écoulement*), untere Enden der Ausflußrohre, sollen nach § 62 der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. mindestens 2,850 m über der Schienenoberkante liegen und in ihrer die Gleise freilassenden Ruhelage feststellbar sein; s. auch Wasserkräne.

Aushang in den Stationen; derselbe ist vorgeschrieben hinsichtlich der Fahrpläne, Tarife und der Auszüge aus dem Betriebs- und Bahnpolizeireglement; vergl. Ankündigungen.

Auskeilung, Auskeilungslinie nennt man die Grenzlinie zwischen Auf- und Abtrag beim Übergang eines Damms in einen Einschnitt. Sie läßt sich bei bekannter Form des Erdbauwerks leicht zeichnen, sobald für die regellos geformte Bodenoberfläche eine dieselbe hinreichend genau ersetzende, mathematisch gebildete Fläche festgestellt worden ist. Wie im Artikel Erdmassenberechnung weiter ausgeführt ist, pflegt man die Bodenoberfläche als eine windschiefe Fläche aufzufassen, deren gerade Erzeugende in der Achsenrichtung des Erdbaues liegen. Es geschieht dies, um die Konstruktion der Auskeilungslinie möglichst zu erleichtern, s. Erdmassenberechnung. Loewe.

Auskunftsbureaux (*Enquiry office; Bureau*, m., *d'information*) in Eisenbahnangelegenheiten wurden von einzelnen größeren Eisenbahnverwaltungen, bezw. Eisenbahnverbänden in den wichtigsten Knotenpunkten des Verkehrs einerseits zur besseren Orientierung des Publikums in Bezug auf Tarife und Transportverhältnisse des betreffenden Verkehrsbereichs, andererseits zur Wahrung der eigenen Interessen der betreffenden Bahnanstalten errichtet. In solchen A. wird mündlich oder schriftlich Auskunft erteilt über Fahrpläne, Routen, Anschlüsse, Zollabfertigung, Transportpreise im Personen-, Gepäcks-, Vieh- und Güterverkehr im Gebiet der betreffenden Verwaltung, und, soweit das vorliegende Material ausreicht, auch in betreff der übrigen in- und ausländischen Eisenbahnen. Außerdem befassen sich die A. auch mit dem Verkauf von Tarifen, Fahrordnungsbüchern und öfters auch von Billets. Die Auskunftserteilung erfolgt unentgeltlich. Größere Arbeiten, wie die Eintragung von Tarifsätzen in umfangreiche Tabellen, sind ausgeschlossen. Eine rechtliche Gewährleistung für die erteilte Auskunft wird namentlich bei Anfragen, welche sich auf fremde Einrichtungen oder auf Angelegenheiten beziehen, welche häufigerem Wechsel unterliegen, nicht übernommen.

Der Zweck derartiger Auskunftsbureaux beschränkt sich indes nicht allein auf die unentgeltliche Erteilung der dem Publikum erforderlichen und wünschenswerten Auskünfte über die jeweils bestehenden Frachtpreis-, Lieferzeit-, Instradierungs- und Abfertigungsverhältnisse zwischen den betreffenden Verkehrsbezirken, sondern es wird dadurch auch eine lebhaftere Verbindung zwischen den Eisenbahnverwaltungen und dem Handelsstande angestrebt und wachgerufen, wodurch die Eisenbahnverwaltungen in die Lage gesetzt werden, sich über die Interessen und Wünsche der industriellen und merkantilen Welt genau zu unterrichten, denselben nach Möglichkeit Rechnung zu tragen und begründeten Beschwerden rasch abzuhelfen. Daß hierdurch vielen zeitraubenden und für beide Teile gleich lästigen Reklamationsanständen vorgebeugt wird, liegt auf der Hand, daher auch der Wert dieser Einrichtung seitens des verkehrtreibenden Publikums gerne anerkannt wird.

Derartige Bureaux wurden seitens der preußischen Staatsbahnen bisher in Berlin, Hamburg, Leipzig und Erfurt, seitens der Generaldirektion der Elsaß-Lothringischen Bahnen in Straßburg, seitens der Verwaltung der österreichischen Staatsbahnen in Wien, seitens der ungarischen Staatsbahnen in Budapest installiert.

Einen ähnlichen Zweck wie die im Inland aufgestellten Auskunftsbureaux verfolgen die von Deutschland, Belgien und der Schweiz im Ausland eingerichteten Inspektorate (Agenturen); die von Deutschland errichteten A. haben insbesondere die Aufgabe, die deutschen Eisenbahnverwaltungen über die Bedürfnisse des Verkehrs mit dem betreffenden Staat im Laufenden zu erhalten, alle Fragen, die mit dem internationalen Eisenbahnverkehr in Verbindung stehen, zu studieren und über die anzustrebende Gestaltung der internationalen Eisenbahntarife ihren Behörden Vorschläge zu erstatten. Seitens

der deutschen Regierung wurden solche Agenten mit dem Titel „Kais. deutscher Verkehrsinspektor, Vertreter von deutschen Reichs-, Staats- und Privatbahnen“ in Mailand, Luzern und Brüssel aufgestellt. Diese Agenturen haben sich vollständig bewährt.

Außer den von Eisenbahnverwaltungen aufgestellten A. haben mehrfach auch Handelskammern und ähnliche Korporationen derartige A. hauptsächlich für Tarifangelegenheiten verbunden mit Frachtreklamationsbureaux geschaffen. Dr. Röll.

Auskunftstarif, f., s. Reexpeditionstarif.

Ausladebuch, Ausladeaufschreibung, Entladebuch, Ladeliste (*Discharge-, outway book; Registre*, m., *des déchargements*), ein bei vielen Eisenbahnverwaltungen eingeführtes Verzeichnis, in welches von der Empfangsexpedition zum Zweck einer richtigen Kontrolle der Ausladung die von dem zu entladenden Wagen abgenommenen Plomben, das Datum der Ausladung und die ausgeladenen Kolli einzeln mit Angabe des Zeichens und der Nummer, sowie der Wagennummer einzutragen sind. Auf größeren Stationen ist es jedenfalls zweckmäßiger, die Ausladung der — namentlich in verschlossenen Wagen — angekommenen Einzelgüter nicht, wie dies häufig der Fall ist, nach den Frachtkarten (oder Frachtbriefen) sondern nach einem Ausladebuch vorzunehmen, damit schon vor oder während der Ausladung die Dekartierung und die sonstigen die Auslieferung der Güter vorbereitenden Geschäfte besorgt werden können. Nach Beendigung der Ausladung eines Wagens hat der dieselbe leitende Beamte (Lademeister, Packer) die Eintragungen in dem Ausladebuch zu unterschreiben und sodann den Inhalt des letzteren mit den Vorträgen in den Frachtbriefen zu vergleichen. Dr. Wehrmann.

Ausladegebühr (*Charge for unloading; Frais*, m. pl., *de déchargement*), die vom Empfänger für die bahnseitige Besorgung der ihm nach Reglements- oder Tarifbestimmungen obliegenden Ausladung von angekommenen Gütern zu zahlende Vergütung; s. Auf- und Abladegebühr und Auf- und Ablegegebühr.

Ausladen, s. Auf- und Abladen.

Ausladewagen, Unterwegswagen, Sammelwagen, s. Kurswagen.

Ausladezug (*Train*, m., *de transbordement*) Stückgutzug, Sammelzug, dient vorzugsweise für die Beförderung von Stückgütern. Derselbe setzt sich aus verschiedenen Kurswagen (Auslade-, Kolli-, Sammelwagen) zusammen, in welche die Stückgüter stations-, bezw. richtungsweise so verladen werden, daß auf den Unterwegs- und Abzweigstationen möglichst schnelle und richtige Entladung, bezw. Weitersendung möglich ist. Auf einzelnen Bahnen, z. B. den Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen, den preußischen Staatsbahnen, sind Ausladezüge, die von einem Fahrbureau (s. d.) begleitet sind, eingerichtet. Dr. Röll.

***Auslandsverkehr**, internationaler Verkehr, direkter Eisenbahnverkehr, welcher die Grenzen eines Staats überschreitet. Das große Interesse, welches jeder Staat an der Pflege des Verkehrs mit den Nachbarstaaten haben muß, bringt es mit sich, daß häufig im gesetzlichen Weg (gewöhnlich durch Handels- und andere Staatsverträge) den Eisenbahnen die Herstellung direkter Verkehrsbeziehungen mit dem Ausland zur Pflicht gemacht wird (s. Art. 2 des schweizerischen Transportgesetzes vom 20. März 1875, wonach die Eisenbahnen vom Bundesrat zur Herstellung direkten Verkehrs mit ausländischen Bahnen verpflichtet werden können, wenn diese hierzu bereit oder gesetzlich verpflichtet sind). Andererseits ist die Regelung des A. und speciell der Tarife für denselben (Aus-, Durch- und Einfuhrtarife) von so eminenter Bedeutung für die staatliche Wirtschaftspolitik, daß es begreiflich erscheint, wenn sich die Staatsregierungen den nötigen Einfluß auf die Erstellung derartiger Tarife zu wahren suchen. Das Ziel dieser Einflußnahme ist im allgemeinen darauf gerichtet, daß nicht durch eine Begünstigung des Auslandsverkehrs die Wirtschaftspolitik des Staats durchkreuzt, bezw. eine Benachteiligung inländischer wirtschaftlicher Interessen hervorgerufen werde. In Preußen wurde durch Ministerialerlaß vom 21. Februar und 23. April 1878 ausgesprochen, daß jeder Tarif der Genehmigung des Ministers zu unterbreiten ist, durch welchen im direkten Verkehr mit dem Ausland der Frachtsatz weiter als um die Hälfte der betreffenden Verwaltung für den Lokalverkehr bewilligten Expeditionsgebühr ermäßigt, bezw. bis zu dem für den inneren Verkehr bewilligten Maximalsatz erhöht wird.

Durch den Erlaß vom 23. April 1878 wurde ferner ausgesprochen, daß die Genehmigung nur dann erteilt werden wird, wenn:

entweder eine Benachteiligung inländischer wirtschaftlicher Interessen überhaupt nicht zu besorgen ist

oder doch überwiegende Interessen anderer Zweige der inländischen Volkswirtschaft für die beantragte Ermäßigung der Tarife sprechen.

In Österreich wurde durch den Handelsministerialerlaß vom 11. Mai 1883 allen inländischen Transportunternehmungen zur Pflicht gemacht, der einheimischen Produktion und Industrie mindestens keine ungünstigeren Verfrachtungsbedingnisse zu bieten als den konkurrierenden Faktoren des Auslands, damit die bedauernswerten Anomalien, welche infolge von mancherlei Mißverhältnissen zwischen den verschiedenen internen und externen Tarifen zum Nachteil des Inlands bestehen, ehestens beseitigt werden.

In Frankreich kann der Minister der öffentlichen Arbeiten die Eisenbahnen auf Grund einer Verordnung vom 26. April 1862 ermächtigen, für den Durchgangsverkehr die Preise und Bedingungen festzusetzen, welche sie für geeignet halten, um den ausländischen Wettbewerb zu besiegen. Die Eisenbahnen sind für die Einführung und Wiedererhöhung der Durchgangstarife an keine vorausgegangene Veröffentlichung oder Frist gebunden, müssen sie nur am Tag vor der Einführung in den im Tarif genannten Stationen aushängen und dem Minister mitteilen, welchem das Recht zusteht, deren Anwendung jederzeit zu verbieten. Ausfuhrtarife zu ermäßigten Sätzen können ohne vorherige Veröffentlichung eingeführt werden, wenn sie dem Minister mitgeteilt sind und dieser binnen fünf Tagen keinen Widerspruch erhoben hat. Auch können sie nach drei Monaten, jedoch unter Beobachtung der für die regelmäßigen Tarife vorgeschriebenen Förmlichkeiten, wieder erhöht werden

In den vom Staat mit den sechs großen Gesellschaften geschlossenen, durch das Gesetz vom 20. November 1883 genehmigten Verträgen haben sich die Gesellschaften verpflichtet, solche Einfuhrtarife für fremde Güter, welche den wirtschaftlichen Bedingungen des Zollsystems entgegenwirken, nach Wunsch der Regierung zu ändern, sofern nicht auf einem konkurrierendem Transportweg diese Güter zu niedrigeren Frachtpreisen eingeführt werden.

In Rußland (kaiserl. Erlaß vom 11. Juli 1886) sind alle Tarife für den direkten Verkehr mit dem Ausland vor der Einführung dem Ministerium der Verkehrsanstalten zur Genehmigung vorzulegen, und ist es letzterem vorbehalten, das für die Eisenbahn maßgebende Gutachten des Eisenbahnrats einzuholen. Die Tarife werden auf ein Jahr probeweise in Kraft gesetzt und nach Ablauf desselben einer neuerlichen Prüfung mit Rücksicht auf die etwa eingetretenen Änderungen in den Verhältnissen des Handels und der Gewerbe unterzogen.

Litteratur: Ulrich, Das Eisenbahntarifwesen, Berlin 1886; Schreiber, Die Eisenbahnen als Glieder der Volkswirtschaft, Wien 1887.

Dr. Röll.

Auslaufgleise werden jene Stockgleise genannt, welche gleichzeitig zur Ablenkung der aus Nebenlinien kommenden Züge von der Hauptlinie dienen. Solche A. sollen mit einer möglichst großen Steigung und in einer solchen Länge angelegt werden, daß der abzulenkende Zug noch auf demselben zum Stillstand gebracht werden kann. Zuweilen wird auch das Aufstellungsgleis für abfahrende Züge so benannt; siehe Ablenkungsweichen und Bahnhöfe.

Ausleger der Wasserkräne nennt man die langen Ausflußrohre an Wandkränen. Nach § 62 der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. (1889) sind Kranausleger, welche über mehrere Gleise reichen, nicht zu empfehlen; siehe Wasserkräne.

Auslosung von Aktien oder Schuldurkunden wird statutarisch vorgeschrieben, so oft eine allmähliche Verringerung des Grundkapitals oder der Schuldenlast durch Rückerwerb von Stücken aus den Betriebsüberschüssen vorgesehen ist. Sie findet sich statutarisch bei solchen Eisenbahnunternehmungen vorgesehen, deren Bestandsmöglichkeit durch die Konzessionsdauer oder (bei Staatsbahnen) infolge der Befristung des Straßenbenutzungsrechts zeitlich begrenzt ist. Durch sie soll ein Ausgleich zwischen jeweiligem Wert der Bahnanlage und der Höhe des Grundkapitals herbeigeführt werden. Weil nämlich der Bahnkörper, sobald die Notwendigkeit der Betriebseinstellung eintrifft, höchstens noch den Betrag wert ist, um welchen der Erlös aus dem Abbruchsmaterial die Abbruchskosten übersteigt, so würde den Aktionären ein Teil ihrer Einlage verloren gehen, wenn nicht mit der eintretenden Wertsminderung des Bahnkörpers gleichmäßig das Aktienkapital verringert würde. Die zur Einlösung bestimmten Aktien pflegen durch Auslosung (gewöhnlich nach einem von der Regierung genehmigten Tilgungsplan) gefunden zu werden. Um nun zu verhindern, daß in Zeiten, wo das Unternehmen noch hohe Erträge abwirft, die durch die Auslosung betroffenen Aktionäre geschädigt werden, indem sie die Vorteile des Unternehmens in Form der hohen Erträge (Dividende) verlieren, gewährt man ihnen vielfach über den Nennwert der Aktie hinaus noch einen Anspruch auf Fortbezug gewisser Beträge der Betriebsüberschüsse. Die Urkunde darüber wird Genußschein (siehe diesen) genannt. Die Höhe der zur Aktieneinlösung verfügbaren Mittel pflegt ziffermäßig nicht bestimmt zu sein, vielmehr mit einem gewissen Prozentsatz der Betriebsüberschüsse festgesetzt zu werden. Die Höhe derselben ist deshalb in den einzelnen Jahren nicht gleich, vielmehr von den verschiedensten Einflüssen, welche den Verkehr beherrschen, abhängig. Deshalb wird fast nie gesichert sein, daß die Summe der ausgelosten Aktien genau dem geschwundenen Bahnkörperwert entspricht, indem sie bald gegen ihn zurückbleiben, bald ihn übersteigen wird. Beides bringt gewisse Nachteile, ersterenfalls muß der wegen Unzulänglichkeit der Kapitalstilgung eintretende Verlust von den Inhabern der unausgelosten Stücke allein getragen werden, da sie ihre volle Einlage nicht mehr erlangen können. Wird dagegen umgekehrt durch die zu reichlichen Ansammlungen eine Auslosung sämtlicher Aktien und damit Rückzahlung des Grundkapitals früher herbeigeführt als der Gesellschaftszweck erfüllt und die Konzessionsdauer abgelaufen ist, so tritt die Notwendigkeit zur vorzeitigen Beendigung des Unternehmens ein, weil nach Tilgung des Grundkapitals die erste Voraussetzung für die Aktiengesellschaft wegfällt und solche gesetzlich aufhören muß. In Erkenntnis dessen hat man neuerdings vielfach in Form von Bahnkörpertilgungsfonds (s. d.) einen Ersatz gefunden, um die Aktienauslosung entbehrlich zu machen; s. auch Amortisation, Aktientilgung, Tilgungsfonds.

Dr. Hilse.

Ausnahmetarife im eigentlichen Sinn alle Tarife, welche neben den allgemeinen Stückgut- und Wagenladungsklassen (Normaltarifen), bezw. Specialtarifen bestehen und sich von diesen durch die Einschränkung auf einzelne Warenartikel, einzelne Strecken oder auf den Eintritt besonderer Voraussetzungen und Bedingungen unterscheiden. In Deutschland und Österreich-Ungarn werden als A. im Gegensatz zu Specialtarifen jene Tarife bezeichnet, welche sich nur auf einzelne Artikel beschränken, im übrigen aber Gültigkeit für alle Strecken haben. Als ein Abweichen von der principiellen Terminologie kann die in Österreich-Ungarn aus historischen Gründen beibehaltene Bezeichnung des für mineralische Kohle bestehenden Tarifs als „Ausnahmetarif (I)“ genannt werden, da dieser systemgemäß eigentlich unter die „Specialtarife“ einzureihen wäre. Die in Österreich-Ungarn in den behördlich hierzu bestimmten öffentlichen Blättern in genau vorgeschriebener Form verlautbarten und bei Erfüllung der festgesetzten Bedingungen jedermann in gleicher Weise zugänglichen sogenannten „Refaktien“ sind thatsächlich nichts als Ausnahmetarife, die nur für einzelne Artikel und für einzelne Relationen, teils aus volkswirtschaftlichen Gründen zur Unterstützung der Industrie, Ausnutzung von Konjunkturen, teils aus bahnfiskalischen Erwägungen insbesondere aus Konkurrenzrücksichten und meist nur für bestimmte Zeit erstellt werden und sich namentlich von vielen der in Frankreich als *tarifs spéciaux* geltenden A. nur durch die Form der Publikation unterscheiden. (Über die Umwandlung der Refaktien in A. s. Zeitschr. f. Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, Wien 1889, S. 141 ff.)

A. werden, abgesehen von den Fällen, wo sie bei direkten Tarifen mit Nachbarländern nur wegen Nichtübereinstimmung des Klassifikationsschemas gebildet werden (formelle A.), überall dort erstellt, wo mit den Normal- und Specialtarifen das Auslangen nicht zu finden ist und sich aus Konkurrenz- oder wirtschaftlichen Rücksichten die Notwendigkeit ergiebt, billigere Sätze zu erstellen (materielle A.). A. werden vorzugsweise bei günstig tracierten, verkehrsreichen Bahnen angewendet; es handelt sich zumeist um besonders billige Beförderung von Massenartikeln (Steinen, Erzen, Kohlen etc.). Die großen Massen, welche zu bewegen sind, üben bedeutenden Einfluß auf Herabminderung der pro Tonnenkilometer entfallenden Transportkosten, so daß man sich bei den mittels A. zu befördernden Massen häufig, namentlich bei deutschen Bahnen mit einem außerordentlich (bis auf 0,3—0,5 Pf.) ermäßigten Satz begnügt. Für die Anwendung der A. gelten, wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, die generellen Tarifgrundsätze der allgemeinen und Specialtarife (s. diesbezüglich Art. 14 der allgemeinen schweizerischen Tarifvorschriften). In jenen Staaten, in welchen sich die Regierungen die Tarifhoheit vorbehalten haben, dürfen A. ohne Genehmigung derselben nicht eingeführt werden. In Deutschland ist die Erstellung der A. durch Ministerialerlaß vom 21. Februar 1878, Eisenbahn-Verordnungsblatt, S. 43, geregelt. Seit dem Gesetz vom 1. Juni 1882 ist für die preußischen Staatsbahnen die Gewährung der A. an die Mitwirkung des Landeseisenbahnrats gebunden.

Litteratur: Schübler, Selbstkosten und Tarifbildung, Stuttgart 1879; v. d. Leyen, Die preußischen Eisenbahnen in der Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt 1889, S. 403 ff.

Dr. Röll.

Ausnutzung (wechselseitige) der Bahntelegraphenlinien zur Signalisierung und der Läutewerkslinie für die Morse-Korrespondenz.

1. Ausnutzung der Bahntelegraphenlinie zur Signalisierung. Auf Linien mit Sekundärbetrieb ist es zuweilen notwendig, besonders gefährdeten Stellen den Verkehr der Züge auf elektroakustischem Weg anzuzeigen. Man kann hierfür, um eine eigene Signallinie zu sparen, die Morse-Telegraphenlinie mitbenutzen. Zu diesem Zweck werden in den beiden Stationen, zwischen welchen die Stelle liegt, welche das Signal empfängt, je ein Signaltaster, ein Hilfsrelais, eine Verstärkungsbatterie und eventuell als Kontrolle ein Signalapparat aufgestellt. Die Einschaltung dieser Apparate in die Morse-Telegraphenlinie erfolgt derart, daß die signalisierende Station beim Niederdrücken des Tasters die Hilfsbatterie in die Linie einschaltet und hierdurch den Strom der ganzen Leitungskette verstärkt. Hierdurch werden die bei normalem Morse-Strom abgerissenen Anker der beiden Hilfsrelais angezogen und schließen einen Kontakt, welcher die Telegraphenlinie in diesen beiden Stationen zur Erde führt, wodurch die Linie in drei gesonderte Teile zerfällt. Der mittlere Teil wird durch diese automatische Ausschaltung des größten Teils des Linienwiderstands von einem hinreichend kräftigen Strom durchflossen, um den entweder direkt oder indirekt in die Morse-Linie eingeschalteten Signalapparat zur Thätigkeit zu bringen. Die beiden übrigen Teile der Morse-Linien bleiben normal, und kann unbehindert auf selben gesprochen werden.

Um eine wenn auch noch so geringe Unterbrechung der Telegraphenlinie durch die Signalisierung hintanzuhalten, ist der Signaltaster durch eine entsprechende Federvorrichtung so eingerichtet, daß der Ruhekontakt nicht eher geöffnet werden kann, ehe der Arbeitskontakt geschlossen ist.

2. Ausnutzung der Läutewerkslinie für die Morse-Korrespondenz. Die Eisenbahnen, welche Läutewerkslinien besitzen, nutzen diese in der Regel auch für den Depeschendienst aus, wodurch eine zweite Sprechlinie oder eine besondere Sprechlinie überhaupt erspart, bezw. eine insbesonders für Hilfstelegraphenzwecke geeignete Linie gewonnen wird. Eine solche Doppelausnutzung wurde in Deutschland zuerst durch Frischen bei der Hannoverschen Staatsbahn und in Österreich durch Schönbach bei der Elisabeth-Westbahn eingeführt. Man hat früher in mit Batterieruhestrom betriebenen Morse-Omnibusleitungen mitunter gleich die Läutewerke eingeschaltet; sollten Glockensignale gegeben werden, so legten die zwei betreffenden Nachbarstationen die Leitung mittels eines Umschalters zur Erde, wobei unter einem ein Magnet-Induktor eingeschaltet wurde. Nun entsendete man auf die dergestalt eingegrenzte, verkürzte Linie den kräftigen Induktionsstrom, der die Läutewerke auslöste, die vermöge der kräftigen Federspannung ihrer Elektromagnetanker gegen die Einwirkung des konstanten Batteriestroms unempfindlich waren. In gleicher Weise geht man jetzt so ziemlich überall vor, wo die Läutewerke mit Induktionsströmen betrieben werden, jedoch verzichtet man auf das Durchsprechen. Die Leitung wird vielmehr in jeder Station zur Erde geführt, dafür aber schaltet man bei den Wärterposten der Strecke Korrespondenzapparate oder wenigstens Sender (Taster) ein, mittels welchen im Bedarfsfall nach den Stationen depeschiert werden kann.

Diese Einrichtung dient in erster Linie zu Hilfstelegraphenzwecken und ist deshalb die Stationseinrichtung stets so angeordnet, daß jeder Anruf durch einen Wecker gemeldet wird, um die Aufmerksamkeit zu erregen, worauf erst mittels eines Umschalters der Wecker aus- und der Schreibapparat zum Empfang der Depesche eingeschaltet wird. Von Siemens & Halske wurden für verschiedene Bahnen solche Einrichtungen geliefert und darunter auch solche, bei welchen der Umschalter nach Art eines Klavierpedals angeordnet ist. Eine starke Feder hält den Umschalter in der Weckerstellung fest, und erst ein Druck des Fußes auf das Pedal bewirkt die Einschaltung des Schreibapparats. Dieser Druck muß solange dauern als die einlaufende Depesche, denn sobald er aufhört, zieht die besagte Feder den Umschalter wieder in die Weckerstellung zurück. In Österreich-Ungarn sind bei vielen Bahnen, wo die Läutewerke mit konstantem Batteriestrom betrieben und die Linien gleichfalls in jeder Station zur Erde geführt werden, in den Stationen Morse-Relais eingeschaltet, die so empfindlich eingestellt sind, daß ihre Anker selbst bei einer geringen Stromschwächung abreißen. Die Abreißfedern der Läutewerkselektromagnete haben hingegen geringe Spannungen und die Anker reißen erst bei vollständiger Stromunterbrechung

ab. Die Depeschengebung geschieht nun mittels Taster, die in der Arbeitslage Widerstände in den Schließungskreis bringen, den Strom schwächen und die Morse-Relais arbeiten machen, wogegen die Läutewerke unbeeinflußt bleiben. Die Glockensignale werden mit Hilfe von Unterbrechungstastern hervorgerufen (v. u. a. Kohlfürst, Die elektrischen Bahneinrichtungen, Hartleben, Wien 1883, ferner Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin, März 1886). Kohlfürst.

Ausnutzung der Eisenbahnen (*Utilization of railways; Utilisation*, f., *des chemins de fer*). Die bedeutenden Anlagekapitalien, welche in den Eisenbahnen liegen, stellen an den Betrieb ununterbrochen die Anforderung, dafür zu sorgen, daß die ganze Bauanlage und die Betriebsmittel möglichst stetig und möglichst vollkommen ausgenutzt werden. Die A. hat ihre Bedingungen und Grenzen, welche sich nicht über ein gewisses Maß hinaus verrücken lassen.

Es ist zu unterscheiden:

I. Die Ausnutzung des stehenden Bahnkapitals, also des Bahnkörpers, der Gleise und Stationen. Sie ist eine um so vollkommenere, je größer die Anzahl der täglich verkehrenden Züge und je stärker jeder einzelne Zug (bis zur Maximalbelastung einer Lokomotive) ist. Nun kann zwar jede Eisenbahnverwaltung eine gewisse Maximalanzahl von Zügen in ihren Fahrplan aufnehmen; aber sie wird ökonomischerweise nur soviel Züge laufen lassen, als der vorhandene und allenfalls noch zu erhoffende Verkehr beschäftigen kann. Man darf aber dabei auch die erfahrungsmäßige Thatsache nicht ganz aus den Augen lassen, daß die Gelegenheit zum Verkehr den Verkehr weckt und steigert. Ganz besonders ist dies der Fall mit dem Personenverkehr, welcher ja an der Eile ein viel größeres Interesse hat als der Güterverkehr. Die Eisenbahnverwaltungen haben allen Grund, auf jede Bedingung des Verkehrs jeder einzelnen Linie sorgfältig zu achten, und Zahl und Art der fahrplanmäßigen Züge darnach einzurichten. Die Erfahrungen über die Zahl und Art der notwendigen Züge werden in sehr kurzer Zeit gewonnen; aber da man nicht allein darauf ausgeht, dem schon vorhandenen Verkehr eine entsprechende Zahl von Zügen zur Verfügung zu stellen, sondern darüber hinaus durch die gebotene Verkehrsgelegenheit die Benutzung der Bahnen zu wecken und anzuregen, wird sich in diesem Punkt ein beständiges Experimentieren nicht vermeiden lassen. Über dieses Experimentieren hinaus sind eigentlich nur jene Bahnlinien, auf deren Gleisen fast allstündlich Züge hintereinander laufen, wo aber dafür, wenn auch das ökonomische Gedeihen keinem Zweifel mehr unterworfen ist, die Sicherheit und wirkliche Bewältigung so bedeutender Betriebsaufgaben andere schwierige Anforderungen stellt, s. Fahrplan.

II. Die Ausnutzung des rollenden Materials. Hinsichtlich der Fahrbetriebsmittel hat der Betrieb, um eine möglichste Ausnützung herbeizuführen, eine dreifache Aufgabe zu erfüllen:

1. Herbeiführung eines möglichst günstigen Verhältnisses zwischen dem Eigengewichte der Betriebsmittel und ihrer Ladungsfähigkeit. Es ist das vorwiegend eine Aufgabe der Technik und ihre Erfüllung hat gewisse, ziemlich eng gezogene Grenzen. Das Erfordernis solidester Construction macht ein bedeutendes Eigengewicht der Wagen und Lokomotiven notwendig, und je stärker der Verkehr wird, umsomehr muß auch dieses Eigengewicht wachsen;

2. möglichst volle Belastung jedes einzelnen Wagens nach seiner Tragfähigkeit und seinem Rauminhalt, sowie jeder einzelnen Lokomotive nach ihrer Leistungsfähigkeit, s. Belastung der Züge und Bruttolast; und

3. möglichst selten unterbrochene Thätigkeit aller einzelnen Wagen und Lokomotiven.

Die beiden letztgenannten Aufgaben hängen innerlich zusammen. Bis zu welchem Grad sie erfüllt werden können, hängt von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Zuständen und Ereignissen ab. In allen Fällen aber handelt es sich um möglichste Vermeidung des toten Gewichts (des ertraglosen Gewichts rollenden Bahnmaterials) und der toten Zeit (Stillstehen der Wagen und Lokomotiven). Leider fehlt es noch in jeder Hinsicht an einer entsprechenden Ausnutzung. Dieselbe kollidiert vielfach auch mit der Bequemlichkeit der Passagiere und mit der Sicherheit des Betriebs.

Die Lokomotiven sind häufig, wenn sie nicht geradezu leer stehen, wie z. B. die Reservemaschinen, mit dem Transport von Zügen beschäftigt, welche für ihre Leistungsfähigkeit viel zu schwach sind. Das ist ein bis zu einem gewissen Grade unvermeidlicher Übelstand, denn Reservemaschinen braucht man immer zur Erhaltung der Sicherheit und Regelmäßigkeit des Dienstes, und man kann auch nicht für die Züge von verschiedener Stärke nach Belieben Lokomotiven von verschiedener Leistungsfähigkeit wählen. Eine größere Bahnunternehmung wird in dieser Hinsicht einer vollkommeneren Ausnutzung meist sicherer sein als eine kleine.

Ähnlich steht es mit der vollständigen Ausnutzung der Personenwagen; die Verschiedenheit des Verkehrs der einzelnen Strecken macht sie unmöglich. Daß die Wagen von Station zu Station sich füllen und wieder leeren, ist unvermeidlich. Das System verschiedener Wagenklassen erschwert ebenfalls die vollkommene Ausnutzung der Personenwagen. Dazu kommt noch der Übelstand, daß im Winter der Personenverkehr meist geringer ist als im Sommer.

Auch bei den Güterwagen zeigen sich die gleichen Übelstände. Auch sie sind nur zeitweise wirklich im Dienst, stehen häufig zehnmal solang leer als sie in Bewegung sind, und selbst wenn sie in Bewegung sind, gehen sie oft leer oder nur mit einer für ihre Ladungsfähigkeit viel zu geringen Last.

Die Hindernisse einer besseren Ausnutzung der Wagen liegen zumeist in der Natur des Verkehrs. Keine Station versendet ebensogroße Lasten als sie empfängt. Stationen, welche in Gegenden mit starker Rohproduktion liegen (Getreide- und Waldlandschaften, Bergwerksdistrikte etc.), versenden regelmäßig viel größere Lasten als sie empfangen; die Wagen laufen nach solchen Stationen leer oder mit geringen Lasten, um vollbeladen abzugehen. Dichtbevölkerte Industriebezirke dagegen und Städte empfangen regelmäßig viel größere Lasten (Brennmaterial, Nahrungsmittel, Rohstoffe) als sie abgeben. Es ist aber auch faktisch nicht möglich, jeden einzelnen Wagen stets voll zu beladen. Man kann nicht auf jeder Zwischenstation für jeden Passagier oder Centner Gut, welcher den Zug

verläßt, auf einen neuen Passagier oder Centner rechnen, es wird immer ein gewisser Spielraum an Ladungsfähigkeit leer mitgeführt werden müssen. Das gilt für den ganzen Zug wie für jeden einzelnen Wagen. Auch die Bestimmungen, welche für die Benutzungsweise der Wagen von den Eisenbahnverwaltungen getroffen sind, schließen häufig eine vollkommene Ausnutzung der Wagen aus; namentlich dann, wenn die Wagen infolge dieser Bestimmungen leer an die Eigentumsverwaltung zurückgehen. Der Verkehr, die Gleisanlagen und die Arbeitskräfte auf den einzelnen Stationen bilden oft ein weiteres Hindernis. Man kann die zum Ein- und Ausladen der Wagen verwendeten Arbeitskräfte nicht immer nach der momentanen Geschäftskonjunktur vermehren oder vermindern und werden daher an manchen Stationen Wagen tagelang unthätig stehen bleiben, entweder um ein- oder ausgeladen zu werden.

Die beste Ausnutzung der Wagen und Lokomotiven wird sich bei großen einheitlichen Komplexen von Eisenbahnen durch sorgfältigste Dirigierung und Kontrollierung des gesamten Wagenparks und endlich auch dadurch erreichen lassen, daß von größeren Frächtern ein Teil der Transportmittel selbst beigestellt wird. Die durchschnittliche Ausnutzung der in Verkehr gesetzten Personenwagen stellte sich im Jahr **1887** bei den deutschen Eisenbahnen auf **23,40%**, bei den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen auf **22,53%**, bei den belgischen Staatsbahnen auf **21,55%**, bei den französischen Ostbahnen auf **19%** der vorhandenen Sitzplätze.

Die höchste Ausnutzungsziffer erreichte in Deutschland die Ludwigs-Eisenbahn (Nürnberg-Fürth) mit **34,55%**, in Österreich-Ungarn die galizische Karl Ludwig-Bahn mit **34,24%**.

Die durchschnittliche Ausnutzung der Lastwagen betrug in Deutschland **45,50%** der Tragfähigkeit, in Österreich-Ungarn **44,19%**, bei den belgischen Staatsbahnen **42,88%**. Die günstigste Ausnutzung weist von Hauptbahnen in Deutschland die Marienburg-Mlawka-Eisenbahn mit **50,80%**, in Österreich-Ungarn die Kaschau-Oderberger Eisenbahn mit **56,22%** aus.

Im allgemeinen stellt sich die Ausnutzung der Lastwagen am günstigsten auf solchen Bahnen, die einen bedeutenden Verkehr von Rohprodukten haben, wodurch die Tragfähigkeit der Wagen, wenigstens in einer Richtung des Verkehrs, voll ausgenutzt wird, z. B. bei Getreide, Holz, Kohle u. s. w.

Im Personenverkehr dagegen erscheint es auffallend, daß selbst bei Bahnen, die eine große Personenfrequenz aufweisen, die durchschnittliche Ausnutzung der Personenwagen trotzdem eine verhältnismäßig ungünstige ist (s. Wagenverwaltung, Wagenkontrolle).

Haushofer.

Ausnutzungslinien werden jene Kurven genannt, welche den Verlauf der Abnutzung, des Schadhaftwerdens namentlich von Schwellen oder Schienen bildlich zur Darstellung bringen und hauptsächlich dazu dienen, den Bedarf an solchen Materialien für einen kommenden Zeitabschnitt möglichst sicher vorher zu bestimmen; s. Abnutzung der Eisenbahnschienen.

Hinsichtlich Ausnutzungslinien bei Schwellen mag das in einer Abhandlung „Über Bahnschwellenauswechslung und Budgetaufstellung hierfür“ in der Zeitschrift des Bayer. Arch.- u. Ing.-Vereins **1869**, S. **5**, angeführte Beispiel dienen. Dort erscheinen die Zeiten als Abscissen und die Anzahl der bis zum Schluß derselben ausgewechselten Schwellen in Prozenten des Gesamtbestands als Ordinaten in einem rechtwinkligen Achsenkreuz aufgetragen.

In gleicher Weise ist auch von Baudirektor Fr. Bischoff die Auswechslung von Schwellen auf den deutschen Eisenbahnen dargestellt; s. Nr. **3** der österr. Eisenbahnzeitung vom Jahr **1879**.

Mit demselben Gegenstand beschäftigte sich auch Plathner in einem Vortrag über die Dauer von Eisenbahnschwellen und Schienen im „Verein für Eisenbahnkunde“ zu Berlin am **11.** September **1860** (Zeitschrift für Bauwesen **1861**, S. **326**), indem er zeigte, wie zur Ausgleichung der Schwankungen in dem jährlichen Verbrauch an Schwellen der jährlich zurückzulegende Betrag für spätere Erneuerung auf Grund bildlicher Darstellungen angegeben werden könne.

Loewe.

Ausreißen des Feuers, Herausnehmen des Feuers aus der Lokomotive kann nötig werden, wenn alle Speiseapparate des Lokomotivkessels gleichzeitig versagen sollten oder wenn die Verbindung zwischen den Wasserkästen des Tenders und den Speiseapparaten der Lokomotive unterbrochen wird, und infolge der Dampfentwicklung, bezw. Abblasen des Dampfes durch die Sicherheitsventile das Wasser soweit sinkt, daß ein Entblößen der Feuerkiste vom Wasser zu befürchten ist. In einem solchen Fall werden die einzelnen Roststäbe vermittels des Rostspießes oder Schürhakens von ihren Auflagern gehoben und in den Aschenkasten fallen gelassen. Bei gleichzeitigem Verschluß der Aschenkastenklappen wird hierdurch das Feuer in kurzer Zeit gänzlich abgedämpft. Frank.

Ausrufen der Station bei Ankunft der Züge ist in Deutschland, Österreich und einigen anderen Staaten vorgeschrieben; in England, Amerika ist das A. nicht üblich. Frank.

Ausrüstung der Bahn begreift die Gesamtheit derjenigen Gegenstände, welche für die Benutzung der stehenden Bahnanlage zum Zweck der Beförderung von Personen und Gütern direkt oder indirekt erforderlich sind.

Zur A. gehört zunächst und in erster Linie das rollende Material (Lokomotiven, Tender, Draisinen, Schneepflüge etc.), dessen Beschaffung mitunter allerdings in dem Fall unterbleibt, wenn die Überlassung des Betriebs an eine anschließende Bahn erfolgt, welche die Betriebsmittel beistellt.

Die ausreichende A. der Eisenbahnen mit Betriebsmitteln ist ein Gebot allgemeiner wirtschaftlicher und staatlicher (namentlich militärischer) Interessen, weshalb es das Recht und die Pflicht der Staatsgewalt ist, dafür zu sorgen, daß jede Bahn mit dem den Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Betriebsmaterial ausgerüstet werde. Ebenso ist die A. der Eisenbahnen mit gleichartig konstruierten Betriebsmitteln, abgesehen davon, daß die Bahnen selbst hieran wegen des Anschlußverkehrs ein lebhaftes Interesse haben, aus staatlichen Rücksichten von eminenter Bedeutung; es wurden daher im Bereich eines jeden Staats grundsätzliche Bestimmungen über die Konstruktion der Betriebsmittel herausgegeben; so ist gestützt auf Art. **42** der deutschen Reichsverfassung, von Reichs

wegen Vorsorge für die Einheitlichkeit der A. mit Betriebsmitteln getroffen worden (Normen über die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands vom 30. November 1884).

Daran schließen sich die einschlägigen Bestimmungen des Bahnpolizeireglements über die Beschaffenheit der Betriebsmittel.

Für Österreich sind die grundlegenden Bestimmungen über die A. der Bahnen mit Betriebsmitteln in den §§ 2, 3, 21—24 der Eisenbahnbetriebsordnung enthalten.

Mit Rücksicht auf den internationalen Verkehr wurden auch internationale Vereinbarungen über die A. der Bahnen mit einheitlich konstruierten Betriebsmitteln getroffen; hierher gehören vor allem die Vereinbarungen der der Berner Konferenz vom Jahr 1887 beigetretenen kontinentalen Regierungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen, sowie die Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. Abgesehen von den Betriebsmitteln gehören zur A. Signalmittel und Telegraphenapparate; ferner

das Inventar für den Bahnaufsichts- und Bahnerhaltungsdienst (Meßapparate, Werkzeuge etc.);

das Inventar für den Heizhaus- und Werkstättendienst (Reservebestandteile, Dampfpumpen mit Kesseln, Wasserkräne, Betriebsmotoren, Lokomobilen, Hilfs- und Arbeitsmaschinen, Transmissionen, Hebzeuge, Kräne, Winden, Handwerkzeuge, diverse Requisiten, Körbe, Schaufeln, Apparate zum Heizen, Reinigen und Putzen der Wagen u. s. w.);

das Inventar für den Expeditionsdienst: Billetskästen, Billetskomposteure, Datumpressen, Plombierzangen, Wagen, Karren, Hebekräne, Profilschablonen etc.;

dann Einrichtungsstücke für die Diensträume, Wartesäle, Restaurationen u. dgl., ferner Mobiliar für die Wächterhäuser und

Sanitätsutensilien, Rettungskästen, Feuerlöschrequisiten etc.

Außerdem gehört zur A. einer neuen Bahn auch der für die erste Betriebsperiode unbedingt nötige Vorrat an Verbrauchsmaterialien. Die A. einer Eisenbahn geht auf Rechnung der Anlagekosten und soll konsequenterweise auch die Vermehrung der A., insoweit hierdurch der Bahnwert erhöht wird, zu Lasten des Anlagekapitals erfolgen, sofern für die Bedeckung der Auslagen nicht Erneuerungs-, Reserve- oder ähnliche Specialfonds vorhanden sind.

Dr. Röll.

Ausschachtungsmaschine, gleichbedeutend mit Trockenbagger, s. Bagger.

Ausschalter (*Commutator for breaking contact, cut-out; Commutateur*, m., *disjoncteur*, m.). Die bei den Bahntelegraphen gebrauchten Ausschalter bestehen zumeist aus zwei nahe nebeneinander liegenden, sich jedoch nicht berührenden, wohl isolierten kurzen Metallprismen oder Schienen, welche an den einander zugewandten Seiten nahezu halbcylindrische oder sich unten etwas verjüngende Ausschnitte besitzen; wird in das so gebildete Loch ein Messingstöpsel eingesteckt, so stellt er zwischen den beiden Stücken eine metallische Verbindung, eine sogenannte „kurze Nebenschließung“ her. Es sind nämlich zu den besagten Prismen einerseits die Enden des kommenden und gehenden Drahts einer Betriebsleitung, andererseits die zu einer Batterie, einem Apparate oder auch zu den Apparaten einer ganzen Station etc. führenden zwei Drähte (Hin- und Rückleitung) angeschlossen, und durch das Einsetzen des Stifts werden also diese Batterien oder Apparate aus der Betriebsleitung ausgeschlossen oder ausgeschaltet. Sehr häufig benutzt man auch jene A., bei welchen an Stelle des Stöpsels eine um eine Achse drehbare Messingspange (Kurbel) zur Herstellung des „kurzen Schlusses“ dient. Kohlfürst.

Ausschließung von der Beförderung, s. Ausgeschlossene Gegenstände und Ausschließung von der Fahrt.

Ausschließung von der Fahrt. Die A. Reisender von der Fahrt in gewissen Fällen ist von den Betriebsreglements (Betr.-Regl. d. V. D. E.-V. §§ 13, 14, 23) vorgesehen. So können insbesondere

1. Personen ausgeschlossen werden, welche wegen einer sichtlichen Krankheit oder aus anderen Gründen durch ihre Nachbarschaft den Mitreisenden augenscheinlich lästig werden würden, von der Mit- und Weiterreise ausgeschlossen werden, wenn sie nicht ein besonderes Coupé bezahlen. Etwa bezahltes Fahrgeld wird ihnen zurückgegeben, wenn ihnen die Mitreise nicht gestattet wird. Wird erst unterwegs wahrgenommen, daß ein Reisender zu den vorstehend bezeichneten Personen gehört, so muß er an der nächsten Station, sofern kein besonderes Coupé bezahlt und für ihn bereitgestellt werden kann, von der Weiterbeförderung ausgeschlossen werden. Das Fahrgeld, sowie die Gepäcksfracht werden ihm für die nichtdurchfahrene Strecke ersetzt.

Für den Fall, daß ein Reisender ein besonderes Coupé bezahlt, kann er in dasselbe soviele Begleiter mitnehmen, daß das Coupé voll besetzt wird.

Ebenso ist auch vorgesehen:

2. Ausschluß trunkener oder renitenter Personen von der Fahrt. Wer die vorgeschriebene Ordnung nicht beobachtet, sich den Anordnungen des Dienstpersonals nicht fügt oder sich unanständig benimmt, wird ohne Anspruch auf den Ersatz des bezahlten Fahrgelds von der Mit- oder Weiterreise ausgeschlossen. Namentlich dürfen trunkene Personen zum Mitfahren und zum Aufenthalt in den Wartesälen nicht zugelassen und müssen ausgewiesen werden, wenn sie unbemerkt dazu gelangten.

Erfolgt die Ausweisung unterwegs oder werden die betreffenden Personen zurückgewiesen, nachdem sie ihr Gepäck bereits der Expedition übergeben haben, so haben sie keinen Anspruch darauf, daß ihnen dasselbe anderswo, als auf der Station, wohin es expediert worden, wieder verabfolgt wird.

Auch werden

3. Personen von der Weiterfahrt ausgeschlossen, welche ohne Fahrbillet eingestiegen sind und die Lösung eines solchen verweigern.

Haushofer.

Außenberme (*Outer berm*), s. Berme.

Außenrahmenlokomotiven (*Outside framed engine; Machine*, f., *à châssis extérieur*) werden im Gegensatz zu den Innenrahmenlokomotiven jene genannt, bei welchen sich die Räder außerhalb der Rahmen (*frames*) befinden. Die A. besitzen entweder Aufsteckkurbeln (das heißt Kurbeln vor den Lagern) oder Hall'sche

Kurbeln, bei welchen der Kurbelhals (die Nabe der Kurbel) im Lager sich befindet.

Nach den Schlußfolgerungen aus den Referaten für die deutsche Eisenbahntechniker-Versammlung (Danzig 1884) stellten sich bei A. die Anschaffungskosten etwas höher als bei Innenrahmenlokomotiven; bezüglich der Unterhaltungs- und Betriebskosten stehen die A. den anderen Systemen nicht nach; bei genügender Stärke der Kurbeln und sorgfältiger Behandlung ist die Sicherheit bei A. die gleiche wie bei Maschinen mit Innenrahmen; bezüglich des ruhigen Gangs sind die A. vorteilhafter.

Die A., insbesondere solche mit Hall'schen Kurbeln, sind am häufigsten in Österreich in Anwendung (s. auch Hall'sche Kurbel und Lokomotiven). Schützenhofer.

Außenseitlokomotiven (*Outside-cylinder-engine; Maschine, f., à cylindres extérieurs*) nennt man im Gegensatz zu Innseitlokomotiven jene, deren Cylindermittel und Kurbelzapfen außerhalb der Rahmen (*frames*) liegen. Die A. gestatten eine zweckmäßige und freiere Anwendung des gesamten Mechanismus, weshalb dieses System (von England abgesehen) fast allgemein eingeführt ist. (S. Lokomotiven.)

Aussichtswagen, Breakwagen, Verandawagen, Personenwagen erster Klasse, welche vermöge ihrer Bauart einen besseren Ausblick als die gewöhnlichen Personenwagen gestatten und ursprünglich nur als Dienstwagen für Bereisungen der Bahn durch deren leitende Beamte gebaut, später jedoch auch dem Publikum zur Verfügung gestellt wurden. Die A. haben häufig eine Abteilung, deren Stirn- und Langseiten zwischen Parapet und Dach offen sind. Diese Abteilung wird Verandacoupé oder Aussichtscoupé genannt und befindet sich gewöhnlich an dem einen Ende des Wagens; an dasselbe schließt sich zumeist ein Saloncoupé und eine Abteilung für Toilette an. Es giebt jedoch auch Breakwagen, welche an beiden Enden eine Veranda-Abteilung und in der Mitte einen Salon besitzen.

Der Fassungsraum des Saloncoupés ist so zu bemessen, daß bei eintretendem schlechten Wetter die gleiche Anzahl Passagiere wie in dem Verandacoupé Platz findet.

Solche A. stehen derzeit hauptsächlich auf den Alpenbahnen in Anwendung und laufen beispielsweise auf den Gebirgsstrecken der österr. Staatsbahnen (siehe Techn. Organ 1876, S. 138), ferner auf der Strecke Eisenstein-Plattling. Derartige A. sind nur im Sommer benutzbar und müssen im Winter in den Remisen stehen; um eine solche ungenügende Ausnutzung zu vermeiden, wurden auf der Rhein-Nahe-Bahn Wagen gebaut, welche im Sommer durch Herausnahme der Zwischenwände in A. umgewandelt werden können (siehe Techn. Organ 1879, S. 6).

Da in den vorbeschriebenen Breakwagen verhältnismäßig wenig Reisende untergebracht werden können, so werden in letzterer Zeit A. mit einem über die ganze Wagenlänge reichenden Salon gebaut, welche an einer Stirnwand und den beiden Seitenwänden möglichst große Schubfenster erhalten, die nur durch schmale Säulen unterbrochen sind, um von allen Plätzen des Wagens möglichst unbehindert ausblicken zu können.

Die A. werden gewöhnlich als Schlußwagen in den Zug eingereiht. Es empfiehlt sich, in den A. keine fixen Sitze, sondern nur ambulante Armsessel und Feldstühle einzustellen.

Zu den A. im weiteren Sinn kann man wohl auch die gewöhnlichen Personenwagen rechnen, welche bloß an den Stirnseiten offen sind; solche Wagen laufen auf den meisten Bergbahnen (Rigi-Gießbachbahn etc.), dann auf verschiedenen anderen Bahnen (Lambach-Gmunden, Kopenhagen-Klampenborg etc., ferner offene Imperialwagen auf mehreren französischen Bahnen). Dr. Röll.

Aussig-Teplitzer Eisenbahn (**159,475** km), in Böhmen gelegen, ist normalspurig und umfaßt die **64,971** km lange Linie von Aussig über Türmitz, Teplitz, Dux und Brüx nach Komotau, die **26,137** km lange Bielathalbahn von Türmitz über Auperschin nach Bilin (s. d.), die Zweigbahn von Dux nach Schwaz (**4,965** km) und die Elbe-Schleppbahnen von Aussig zur Elbe (**3,671** km), letztere beiden nur dem öffentlichen Güterverkehr dienend; von diesen Linien zweigen **71** für nicht öffentlichen Güterverkehr bestimmte Schleppbahnen nach Kohlenschächten und gewerblichen Anlagen in der Gesamtlänge von **58,731** ab.

Anschluß hat die Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Aussig an das Netz der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft und an die österreichische Nordwestbahn, in Dux an die k. k. österreichischen Staatsbahnen, an letztere Bahnen auch in Bilin und Brüx; endlich in Komotau an die Buschtěhrader Bahn.

Der Verwaltungsrat der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft in Teplitz ist Vertreter der letzteren nach außen; die Ausführung seiner Beschlüsse und die Führung der Geschäfte liegt der in Teplitz befindlichen Direktion ob.

Durch Privilegiumsurkunde vom **2.** August **1856** wurde der Aussig-Teplitzer Eisenbahn- und Bergbau-Gesellschaft das ausschließliche Recht zum Bau und Betrieb einer Lokomotiv-Eisenbahn von Aussig nach Teplitz verliehen. Noch im Herbst desselben Jahrs in Angriff genommen, wurde der Bau dieser Strecke im Frühjahr **1858** vollendet und am **20.** Mai dem Personen-, am **8.** Juli dem Güterverkehr übergeben. War ursprünglich als Zweck der Gesellschaft neben dem Bahnbetrieb auch die Erwerbung und Betreibung großartiger Kohlenbergwerke in Aussicht genommen, so glaubte doch die am **1.** Februar **1858** abgehaltene Generalversammlung — veranlaßt durch die auftauchenden und bereits in der Privilegiumsurkunde zum Ausdruck gebrachten Besorgnisse einer monopolistischen Stellung der neuen Gesellschaft den anderen Bergwerksbesitzern gegenüber — von diesem Vorhaben absehen zu sollen, und es nahm die Gesellschaft nunmehr die Firma an: K. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft.

Trotz der in den ersten Jahren nach der Eröffnung nicht günstigen Betriebsergebnisse wurde bereits in der Generalversammlung des Jahres **1859**, sodann **1863** und **1865** die Weiterführung der Bahn nach Komotau, für die man — zwar erfolglos — eine Garantie des Staats oder des Kronlands Böhmen zu erwirken versuchte, zur Sprache gebracht und endlich deren selbständiger Ausbau beschlossen. Nach am **10.** Mai **1866** erlangter Konzession wurde in den Jahren **1866** und **1867** die Teilstrecke

Teplitz-Dux erbaut und am 15. Juli 1867 eröffnet; der Bau der Endstrecke Dux-Komotau erfolgte sodann in den Jahren 1869 und 1870 und wurde dieselbe dem Verkehr am 8. October 1870 übergeben. Inzwischen hatte die Gesellschaft am 7. November 1868 die Konzession zu der — ursprünglich als Flügelbahn geltenden — Seitenlinie von Dux nach Schwaz erhalten; dieselbe wurde am 24. März 1871 eröffnet und bildet, seit 1878 zur Hauptbahn einbezogen, eine Verbindungsbahn mit der durch Urkunde vom 21. Januar 1872 in den Besitz der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft übergegangenen Bielathalbahn (Bilin-Türmitz). Die Anlagekosten belaufen sich auf 25221030 fl.; hiervon sind bedeckt durch emittierte Aktien und Obligationen 19648950 fl., durch Reservefonde 4 673 991 fl., durch Saldovorträge 141 074 fl. Ein Teilbetrag von 757016 fl. ist unbedeckt. Die Aktiendividende stieg von 5 fl. 25 kr. im Jahr 1858 auf 36 fl. im Jahr 1887 und auf 45 fl. im Jahr 1888.

Vor Eröffnung der Aussig-Teplitzer Bahn wurde der Kohlenbergbau im Aussig-Teplitzer Becken in sehr beschränktem Maße betrieben, denn der Absatz war nur auf die nächste Umgegend vermittels Fuhrwerks und auf die Wasserstraße der Elbe angewiesen. Die Verwaltung beschloß deshalb, dem Kohlenbergbau ihre Unterstützung in der Weise zuzuwenden, daß sie jeden neu erschlossenen Förderschacht durch eine Flügelbahn mit der Hauptbahn verband. Hierdurch wurden der Bahn bedeutende Frachten zugeführt, so daß sich die Hoffnungen der Aktionäre auf eine Verzinsung des Anlagekapitals nunmehr zu verwirklichen begannen. Bei Eröffnung der Bahn bestanden solche Verbindungen nur nach der chemischen Fabrik in Aussig und den nahe der Bahn gelegenen Arnold-, Elisabeth- und Franz Josef-Schächten in Türmitz, in den Jahren 1861—1884 wurden zusammen 106 derartige Flügelbahnen angelegt und eröffnet, von denen indessen, da nach Auflassung der betreffenden Förderschachte verschiedene dieser Anlagen wieder eingingen, Ende 1887 nur noch 71 bestanden; 66 von diesen Flügelbahnen führen zu Kohlenwerken, die übrigen 5 zu anderen gewerblichen Anlagen.

Um der Braunkohle ein größeres Absatzgebiet und damit der Bahn eine Vermehrung ihrer Frachten zu verschaffen, bemühte sich die Gesellschaft um Herstellung direkter billiger Tarife für die Beförderung der Kohle nach dem Ausland; die im Jahr 1865 eingeführten direkten Tarife wurden in den Jahren 1866, 1867 und 1868 allmählich herabgesetzt. Am 1. September 1869 erreichte die Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft endlich die Annahme des von ihr eingeführten sogenannten Pfennigtarifs seitens sämmtlicher deutschen Bahnen. Waren einerseits durch diese bedeutenden Frachtermäßigungen der Braunkohlenbeförderung auf den Eisenbahnen die Wege geebnet, so wurde andererseits zur Pflege der Kohlenverfrachtung auf der Elbe die ursprünglich 1 km langen Elbe-Schleppbahnen auf 4,671 km verlängert und ferner Einrichtungen für den Umschlag auch von anderen Gütern als Kohlen getroffen. Die Kohle repräsentiert circa 91 % des gesamten auf der Aussig-Teplitzer Bahn zum Transport gelangenden Güterquantums (1887: gesamtes Transportquantum 5 107 456 t, davon 4651061 t Kohle). Die Einnahme für Kohle erreichte 1887 86,75 % der Gesamteinnahmen.

Der Personenverkehr beläuft sich jährlich auf eine Million Reisende. Betriebskoefficient 1887: 43,9 %.

Die fortschreitende Entwicklung der Bahn brachte die Einrichtung verschiedener Strecken für den doppelgleisigen Verkehr mit sich, deren Ausführung 1871 von Aussig bis Karbitz, 1872 bis Mariaschein, 1873 bis Settenz, 1874 bis Ullersdorf und 1877 bis Dux erfolgte (Länge des Doppelgleises 28,196 km). Auch die Vergrößerung fast sämtlicher Stationen erwies sich als erforderlich; in Aussig wurde 1870 mit der Anlage eines (im Jahr 1873 fertiggestellten) Rangierbahnhofs begonnen, der zu den größten der in Österreich bestehenden zählt. Die Gesamtlänge der im Aussiger Bahnhof der Aussig-Teplitzer Eisenbahn bestehenden Haupt-, Neben- und Rangiergleise hat eine Ausdehnung von 50 903 m, d. i. nahezu 51 km oder 6,72 Meilen mit 204 Wechseln, worunter 73 in 8 Stellungspunkten centralisierte sind.

Der Bahnhof bedeckt ein Areale von 33 ha oder 58 Joch; die größte Länge desselben beträgt 1995 m, die größte Breite 370 m, und es münden in denselben drei Hauptbahnen und drei Flügelbahnen ein.

Das Rangieren erfolgt auf steigenden Aufziehgleisen — anstatt des Abstoßens durch die Lokomotive und stehen zu diesem Behuf zwei Ablaufgleise zur Verfügung.

Die Dauer des Privilegiums vom 2. August 1856 galt — von diesem Tag ab — für die Linie Aussig-Teplitz auf 80 Jahre, wurde jedoch durch die Konzession vom 10. Mai 1866 sowohl für diese Strecke, als auch für die Fortsetzungsbahn bis Komotau auf 80 Jahre, vom Tag der Inbetriebsetzung der letzteren gerechnet — 8. Oktober 1870 — festgesetzt; für die Bielathalbahn ist die Konzession auf 90 Jahre vom Eröffnungstag — 6. Juni 1874 — ab erteilt. Nach Beendigung der Dauer ihres Privilegiums geht die Aussig-Teplitzer Eisenbahn samt Grund und Boden und den zugehörigen Bauwerken ohne Entgelt in das unbelastete Eigentum des Staats über. Der letztere hat außerdem das Recht, 30 Jahre nach Inbetriebsetzung der Fortsetzungsbahn von Teplitz nach Komotau die ganze Bahn von Aussig bis Komotau samt Zweigbahnen einzulösen.

Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn ist Mitglied des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Rübenach.

Ausstattung der Bahn. Hierunter versteht man den Gesamtzustand einer Bahn, sowohl des Bahnkörpers als auch der zugehörigen Kunstbauten, Hochbauten, Betriebsvorrichtungen, Betriebsmittel, endlich auch das zur Verwaltung angestellte Personal, insofern als alle diese Bedingungen eine mehr oder weniger vollkommene Leistung ermöglichen. Und zwar spricht man von der Ausstattung insbesondere, indem man diese Bedingungen ins Auge faßt, wie sie sich beim Beginn des Betriebs, also im neuen Zustand, darstellen. Die Ausstattung kann eine ungenügende oder eine genügende, eine sparsame oder verschwenderische sein, und zwar sowohl im ganzen als auch hinsichtlich jedes einzelnen Bestandteils der Bahn und des Bahnpersonals. Die Grundsätze und Erfahrun-

gen, nach welchen die Eisenbahnen ausgestattet werden müssen, um ihren verschiedenen Aufgaben zu entsprechen, bilden einen Gegenstand der Eisenbahnökonomie (s. d. sowie Bau- und Betriebsökonomie). Hanshofer.

Aussteigen der Reisenden in der Bestimmungsstation darf erst nach vollständigem Stillstehen des Zugs und nach Öffnen der Thüren durch das Zugsbegleitungspersonal erfolgen.

Beim A. in Zwischenstationen muß sich der Reisende, wenn er seinen Platz nicht belegt und derselbe inzwischen anderweitig besetzt ist, mit einem andern Platz begnügen.

Bei außerordentlichem Anhalten auf freier Bahn ist ein A. der Reisenden nur mit ausdrücklicher Bewilligung des Zugführers gestattet (Betr.-Regl. §§ 17—19).

Ausstellungen (*Exhibitions*, pl.; *Expositions*, f. pl.), specielle, für das Eisenbahnwesen sind bisher nur vereinzelt und in beschränktem Maßstab abgehalten worden; dagegen bilden A. von Eisenbahnartikeln seitens industrieller Etablissements im Zusammenhang mit Expositionen der Eisenbahnverwaltungen rücksichtlich ihrer Anlagen und Einrichtungen einen integrierenden Bestandteil aller bisher abgehaltenen internationalen und nationalen Ausstellungen für Gewerbe und Technik.

Schon auf der Londoner Weltausstellung vom Jahr 1851 finden wir das Eisenbahnwesen (II. Sektion, V. Klasse: Lokomotiven und Eisenbahnwagen, Eisenbahnbetriebsmaschinen; VI. Klasse: Brücken und Tunnels) vertreten, und war hier beispielsweise die Crampton-Maschine exponiert, welche von da ihre Verbreitung fand.

Auch auf den Weltausstellungen in Paris 1855 und London 1862 bildet das Eisenbahnwesen bereits einen gewichtigen Bestandteil. Bei letzterer Ausstellung war das Eisenbahnwesen in der V. Klasse (Industrie-Abteilung) eingereiht und umfaßte: Oberbau, Sleeper, Schienenstühle, Schienen, Weichen, Drehscheiben, Stationsarrangements, Signale, Lokomotiven, Waggons, Straßenlokomotiven, Eisenbahngeschwindigkeitsmesser, atmosphärische Eisenbahnen, Bremsen, Puffer, Kuppelungen etc. Vertreten waren insbesondere Deutschland, Österreich, Belgien, Italien, England. Siehe Österreichischer Bericht über die internationale Ausstellung in London 1862, Wien 1863, S. 185 bis 200.

Besonders zahlreich waren die Objekte aus dem Gebiet des Maschinenwesens, Signalwesens und der Oberbaukonstruktionen (siehe auch Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs, herausgegeben von der Generaldirektion der Ausstellung. Zweite Reihe, Transportmittel, S. 12—28, und Eisenbahnwesen S. 111—143).

Die Ausstellung in Philadelphia 1876 bot in Bezug auf das Eisenbahnwesen viel Bemerkenswertes, und waren es insbesondere die Centralweichenstell- und Sicherungsanlagen, in Bezug auf deren allgemeinere Anwendung diese Ausstellung bahnbrechend wirkte. Desgleichen war die Ausstellung von Lokomotiven sehr bemerkenswert; unter den Ausstellungsobjekten befand sich auch die erste in Amerika im Betrieb gewesene, von Stephenson in New-York im Jahr 1831 gebaute vierräderige Lokomotive „John Bull“ und eine im Jahr 1835 gebaute Lokomotive, welche im Jahr 1876, also nach 41 Jahren, in Baltimore noch im Rangierdienst verwendet wurde (siehe Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, Wiesbaden 1885).

Systematischer und reichhaltiger war das Eisenbahnwesen auf der ersten Pariser Weltausstellung 1867 repräsentiert.

Die Gruppe Eisenbahnwesen mit den Unterabteilungen I: fixes Material (Oberbau, Signale, Bahnhofanlagen) und II: bewegliches Material (Maschinen, Wagen), bot bereits eine Fülle interessanter Objekte (siehe Bericht über die Weltausstellung in Paris, erstattet durch das österr. Centralkomitee, 2 Band, S. 81—207).

In der Weltausstellung in Paris vom Jahr 1878 war es namentlich Frankreich selbst, welches in Bezug auf das Eisenbahnwesen reichhaltig exponierte (siehe Leber, Das Eisenbahnwesen in Frankreich zur Zeit der Pariser Weltausstellung im Jahr 1878).

Auch die Weltausstellung in Wien vom Jahr 1873 bot durch eine Reihe von Ausstellungsobjekten ein instruktives Bild des Stands des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Staaten Europas, wogegen die amerikanischen Eisenbahnen nur spärlich vertreten waren.

Im Jahr 1880 tauchte fast zu gleicher Zeit in Wien und Berlin die Idee einer eigenen Eisenbahnausstellung auf. In Berlin nahm man sich dieser Idee ernster an, wählte ein Komitee, welches unter Vorsitz des Oberregierungsrats Streckert tagte und sich für die Abhaltung einer internationalen Eisenbahnausstellung im Jahr 1881 (später 1883), und zwar in den Gebäuden des Lehrter Bahnhofs entschied, da dieser nach Eröffnung der Stadtbahn frei werden sollte.

Es sollte in dieser Ausstellung ein getreues Bild der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Ländern, ebenso wie über die bestehenden Bau-, Betriebs- und Verkehrseinrichtungen gegeben werden.

Das Projekt dieser Ausstellung scheiterte an dem Umstand, daß das in Aussicht genommene Lokal nicht verfügbar war.

Mit der bayrischen Landes-Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Nürnberg im Jahr 1882 war eine Eisenbahnabteilung verbunden, deren Hauptteil die höchst reichhaltige Ausstellung der königl. bayrischen Verkehrsanstalten bildete (siehe Techn. Organ 1883, S. 25).

Im Jahr 1886 fand in Liverpool eine International Exhibition of Navigation, Travelling, Commerce and Manufacture statt, welche eine nicht uninteressante historische Darstellung des englischen Eisenbahnwesens bot und u. a. auch die bei der Lokomotivkonkurrenz vom 8. Oktober 1829 in Konkurrenz gestandenen vier Lokomotiven als Ausstellungsobjekte enthielt, den preisgekrönten Rocket von Stephenson, dann Sanpareil, Novelly und Perseverance. Außerdem befand sich in dieser Ausstellung die Maschine „Locomotive“ Nr. 1, erbaut von Stephenson im Jahr 1825 und in Verwendung auf der Linie Stockton-Darlington; ferner „Agenosi“, erbaut 1829 in Stourbridge; „Puffing Billy“, gebaut 1813 und bis 1862 in einem Kohlenwerk verwendet, endlich eine Expreßlokomotive, System Crampton, welche bereits bei der Exposition 1847 ausgestellt war.

1887 fand in Budapest eine Ausstellung statt,

deren Zweck es war, die heimische Industrie für Eisenbahnbedarfsartikel zu weiterer Entwicklung anzuregen und ihr dadurch die Wege für den ferneren Fortschritt zu weisen, daß man die Artikel, welche in Ungarn erzeugt werden, jenen gegenüberstellte, welche von dem Ausland bezogen werden müssen, weil die heimische Industrie sich von ihrer Produktion fernhält.

Im Jahr 1888 wurde in Wien im Rahmen der Jubiläums-Gewerbeausstellung von den österr. Eisenbahnverwaltungen eine specielle, für sich abgeschlossene Eisenbahnausstellung veranstaltet, welche in folgende Gruppen zerfiel:

1. Fahrbetriebsmittel,
2. Eisen- und Stahlmaterialien,
3. Metalle und Legierungen,
4. Werkzeuge, Geräte und Meßinstrumente,
5. Beleuchtung, Beheizung und Schreibmaterialien,
6. Textilwaren, Kitte, Farben,
7. Telegraphen, Signale und Einrichtungen zur Sicherung des Zugverkehrs,
8. Oberbau, Wegabsperrungen,
9. Pläne ausgeführter Anlagen und Einrichtungen, Karten und statistische Tabellen, Litteratur.

Einen ganz andern Zweck verfolgte wieder die im Jahr 1888 abgehaltene Eisenbahnausstellung in Paris; sie gab den Erfindern auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens einen Vereinigungsort, sie führte die neuesten Konstruktionen, die jüngsten Fortschritte der Eisenbahntechnik vor Augen, gleichviel ob dieselben schon erprobt waren oder nicht.

Auf der Brüsseler Ausstellung 1888 war gleichfalls dem Eisenbahnwesen ein hervorragender Platz eingeräumt.

Auch die bisher veranstalteten elektrischen A. boten Gelegenheit, die Anwendungsarten der Elektricität auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens zur Anschauung zu bringen.

In dieser Richtung sei insbesondere die im Jahr 1881 in Paris abgehaltene internationale Ausstellung für Elektricität erwähnt, bei welcher Eisenbahnen von Frankreich, Deutschland, Österreich-Ungarn und Schweden in Bezug auf Signalwesen, Elektricität als Betriebskraft und elektrische Beleuchtung reichlich vertreten waren; namentlich die französischen Bahnen boten glänzende Expositionen. Auch die elektrische Ausstellung in Wien vom Jahr 1883, sowie die elektrischen Ausstellungen in München und London im Jahr 1882 boten eine Fülle von Objekten, welche die vielseitige Anwendung der Elektricität im Eisenbahnwesen zur Anschauung brachten. An der Ausstellung für Unfallverhütung Berlin 1889 haben sich insbesondere die preußische und sächsische sowie die österreichische Staatseisenbahnverwaltung beteiligt. Bei der Weltausstellung in Paris 1889, während welcher daselbst auch der dritte internationale Eisenbahnkongreß tagen wird, sind vor allem die französischen, belgischen und amerikanischen Bahnen vertreten. Dr. Röll.

Ausstellungsgüter, die für Ausstellungen irgend welcher Art — internationale, Landes-, Lokalausstellungen — bestimmten Gegenstände. Dieselben genießen hinsichtlich des Transports auf den meisten Bahnen Vergünstigung in der Weise, daß sie, wenn sie unverkauft geblieben sind, nach dem ursprünglichen Versandort frachtfrei zurückbefördert werden. Diese 50% Frachtermäßigung ist in der Regel an folgende Bedingungen geknüpft:

1. vom Ausstellungskomitee muß bestätigt sein, daß die Gegenstände ausgestellt waren und unverkauft geblieben sind;
2. der Rücktransport muß auf dem Wege der Hintour erfolgen;
3. eine Versicherung des Werts oder des Interesses an der rechtzeitigen Lieferung ist ausgeschlossen;
4. der Rücktransport muß innerhalb einer gewissen Zeit (vier Wochen) nach Schluß der Ausstellung stattfinden. Dr. Wehrmann.

Ausströmungskanal (*Canal for escape of steam*; *Canal*, m., *d'échappement*) ist jener Teil des Dampfcylinders, welcher den Zweck hat, den Austritt des gebrauchten Dampfs ins Freie zu vermitteln. Dieser Kanal mündet einerseits im Schieberkasten, andererseits in der am Cylinder angegossenen Flansche, an welche sich das Ausströmungsrohr anschließt.

Der Dampfschieber bewegt sich auf einer glatten Fläche, dem Schieberspiegel, dieser enthält drei rechteckige Öffnungen, deren beide äußeren die Mündungen der Einströmungskanäle sind, die mittlere ist die Mündung des Ausströmungskanals. Letztere wird durch den Dampfschieber abwechselnd mit den Einströmungsmündungen in Verbindung gesetzt, so daß der abströmende Dampf vom Cylinder durch den Einströmungskanal und Muschelschieber in den Ausströmungskanal gelangt. Das zweite Ende des Ausströmungskanals geht durch eine Flanschenverbindung in das Ausströmungsrohr über, welches den abströmenden Dampf durch die Rauchkammer bis unter den Schornstein leitet und dort im Blasrohrkopf endet.

Insofern die Lokomotive mit Bremsventilen von Le Chatelier, Ricour oder Borries versehen ist, münden die betreffenden Rohre in den Ausströmungskanal. Ebenso werden in demselben eventuell angebrachte Drosselklappen situiert.

Der tiefste Punkt des Ausströmungskanals wird hie und da mit einem Ablaufrohr für Condensationswasser versehen (siehe auch Dampfcylinder, Blasrohr). v. Ow.

Australien, die allgemeine Entwicklung des Eisenbahnwesens in A., s. Entwicklung des Eisenbahnwesens der Erde.

In den einzelnen Ländergebieten Australiens hat sich das Eisenbahnwesen wie folgt entwickelt:

I. Neu-Süd-Wales, die Mutterkolonie des australischen Kontinents, erhielt am 26. September 1855 die erste Eisenbahn von Sydney nach Paramatta, welche kurz nach ihrer Eröffnung von der Regierung übernommen und sodann 1869 bis Goulbourn fortgesetzt wurde. Obschon zu jener Zeit noch einige andere Bahnlinien zur Ausführung gekommen waren, besaß die Kolonie 1875, also nach 20 Jahren seit der Eröffnung der ersten Eisenbahn, doch nur 703 km Linien im Betrieb. Man hatte aber schon die südlichen und die westlichen Gebirgsketten überschritten und die weiten Ebenen des Innern, wo sich die Eisenbahnen viel leichter und mit geringeren Kosten herstellen ließen, erreicht und wandte nur der Fortsetzung der schon bestehenden und der Anlage neuer Bahnen mehr Sorgfalt zu. Von 1875 bis 1880 wurden denn auch 663 km und seitdem wieder 1853 km neue Bahnen vollendet, einschließlich welcher die Gesamtlänge der im September 1887 in Neu-

Süd-Wales im Betrieb befindlichen Eisenbahnen 3219 km umfaßte. Dieselben zerfallen in das südliche, das westliche und das nördliche System. Die südlichen und die westlichen Linien gehen von Sydney aus bis Paramatta, von wo erstere (621 km lang und seit 1883 in der ganzen Ausdehnung im Betrieb) über Wagga-Wagga nach Albury zum Anschluß an die von Melbourne kommende Bahn der Kolonie Victoria führen und von verschiedenen Stellen abzweigend sich bis Kiama, Hay, Narrandera, Jerilderie, Kyamba, Queenbeyan, Tumut und Gundagai erstrecken, und letztere (809 km) Orange mit Bourke verbinden und mittels Nebenlinien Richmond, Mudgee und Molong berühren. Während die West- und Südbahnen durch die 174 km lange Linie zwischen Blayney und Murrumburrah in Verbindung stehen, zieht die große Nordbahn getrennt von Port Hunter über Newcastle, der reichen Kohlenminenstadt, nach Wallangarra an der Grenze der Kolonien Neu-Süd-Wales und Queensland, bis wohin sie 1888 dem Betrieb übergeben wurde, und entsendet eine Nebenlinie bis Narrabri, die bis Moree verlängert werden soll. Ende 1886 waren in der Kolonie Neu-Süd-Wales 3040 km Staatsbahnen im Betrieb, für deren Herstellung die Regierung im ganzen 480,4 Mill. Mark verausgabt hatte. Die Einnahmen aus diesen Bahnen ergaben in demselben Jahr 43,2 Mill. Mark, die Betriebskosten erforderten 29,8 Mill. Mark oder 69,2 % der Einnahmen und als Reineinnahmen verblieben 13,4 Mill. Mark, welche das Anlagekapital mit 2,9 % verzinsten. Der Fahrpark bestand in 406 Lokomotiven, 940 Personen- und 10 900 Lastwagen, womit 14,9 Millionen Passagiere und 3,2 Mill. Tonnen Güter befördert wurden.

II. Victoria, die kleinste unter den australischen Kolonien ist im Eisenbahnbau am weitesten vorgeschritten. Am 13. September 1854 wurde die 4 km lange Strecke von Melbourne nach Port Melbourne (Sandridge) nicht allein als erste Eisenbahn der Kolonie, sondern Australiens überhaupt eröffnet, der bis 1859, gleichfalls von Melbourne auslaufend, die Linien nach Williamstown, St. Kilda, Brighton und Echuca nachfolgten. Letztere wurde in ihrer ganzen Ausdehnung bis Sandhurst 1865 vollendet. 1870 waren in der Kolonie Victoria 444 km, 1875 schon 994 km, 1880 bereits 1929 km und 1887 im ganzen 3025 km Eisenbahnen für den allgemeinen Verkehr in Benutzung, wovon 928 km auf das nördliche, 1098 km auf das westliche, 618 km auf das nordöstliche und 355 km auf das östliche System entfielen und 26 km auf die Hobsons Bay-Bahnen, welche Melbourne mit seinem Hafen Sandridge verbinden, kamen. Nachdem die letztgenannten Bahnen 1878 von der Regierung erworben wurden, ist dieselbe Eigentümerin sämtlicher Bahnen in der Kolonie. Das bis Ende Juni 1887 auf dieselben verwendete Anlagekapital betrug 523,4 Mill. Mark. Die Einnahmen derselben beliefen sich auf 49 Millionen Mark, die Betriebsausgaben auf 28,4 Mill. Mark. Der Reingewinn von 20,6 Mill. Mark verzinste das Anlagekapital mit 4,64 %. Das Betriebsmaterial, womit 49,2 Mill. Passagiere und 3,0 Mill. Tonnen Fracht befördert wurden, bestand in 346 Lokomotiven, 808 Personen- und 5297 Lastwagen.

III. Süd-Australien eröffnete am 21. April 1856 die erste Bahnstrecke von City of Adelaide nach Port-Adelaide, der im darauffolgenden Jahr jene von Adelaide nach Salisbury, welche 1860 bis Kapanda fortgesetzt wurde, folgte. Die Kolonie besaß sodann 65 km Bahnen. Dieselben erfuhren durch die Vollendung der Linie von Roseworthy nach Forresters, die 1870 bis zu den Bura-Kupferbergwerken ausgedehnt wurde, einen Zuwachs von 149 km und umfaßten dann im ganzen 214 km. Von 1870 bis 1875 kamen 226 km, bis 1880 wieder 633 km und seitdem 1213 km neue Bahnen hinzu, unter denen die große Nordbahn, welche von Port Augusta an der Südspitze des Spencer Golfs bis Hergott-Springs (372 km) läuft und nach Strangways-Springs (146 km), sowie weiter nördlich nach Peake fortgeführt werden soll, dann die 103 km lange Bahn von Mount Gambier nordwärts nach Naracoorte und die 250 km lange Linie von Petersburgh nordöstlich nach Cockburn die bedeutendsten sind. Einschließlich derselben hatte das Netz der in Süd-Australien dem Verkehr dienenden Eisenbahnen im Juli 1887 einen Umfang von 2286 km erlangt, wovon nur kleinere Strecken zwischen City of Adelaide, den Vorstädten und nächstgelegenen Ortschaften (etwa 20 km) von Privaten, alle übrigen jedoch von der Regierung verwaltet und betrieben werden. In dem zu dieser Kolonie gehörigen Northern-Territory (die nördlichsten $^2/_3$ des Lands) ist zur Zeit eine Eisenbahn in der Ausführung begriffen, welche von Palmerston nach den südlich gelegenen Goldfeldern von Pine-Creek führt und durch deren 1890 zu erwartende Eröffnung eine durchgehende Linie von Norden her geschaffen sein wird. Die für die Anlage der südaustralischen Eisenbahnen bis Ende Juni 1887 aufgelaufenen Kosten betrugen 181,6 Mill. Mark. Beeinnahmt wurden 1886/87 im ganzen 11,8 Mill. Mark und für den Betrieb verausgabt 7,6 Mill. Mark oder 67,23 % der Einnahmen. Der Reinertrag von 4,2 Mill. Mark verzinste das Anlagekapital mit 2,52 %. Personen wurden 3,7 Mill. und Güter 1 Mill. Tonnen befördert, wofür 176 Lokomotiven, 257 Personen und 4514 Lastwagen in Verwendung standen.

IV. Queensland baute, gewarnt durch die ungünstigen Erträgnisse der Bahnen anderer Kolonien, nur schmalspurige Eisenbahnen und eröffnete als erste derselben am 31. Juli 1865 die Teilstrecke Ipswich-Grandchester der Südwestbahnen, welche sich gegenwärtig von Brisbane aus in westlicher Richtung über Morven bis Charleville (776 km) und in südlicher Richtung bis Wallangarra (200 km) an der Grenze der Kolonien Queensland und Neu-Süd-Wales erstrecken und durch zahlreiche Nebenbahnen vervollständigt sind. Fünf Jahre später, 1870, wurde die große Centralbahn, welche von Rockhampton nach Barcaldine im Westen (576 km) läuft und ihr zunächst die große Nordbahn von Townsville nach Hughenden (380 km) in Betrieb gesetzt, an die sich sodann nur noch Nebenbahnen von geringerer Bedeutung anschlossen. Die Gesamtlänge der im September 1887 in der Kolonie Queensland im Betrieb gestandenen Eisenbahnen betrug 2642 km, gegen 1350 km in 1882 und 1020 km in 1877. Auf dieselben waren seitens der Kolonialregierung bis Ende 1886 im ganzen 203 Mill. Mark an Anlagekosten verwendet worden. Die Jahreseinnahmen pro 1886 beliefen sich auf 13,8 Mill. Mark gegen 9,4 Mill. Mark Ausgaben. Der Reinertrag von 4,4 Mill. Mark

ermöglichte eine $2^1/_2$%ige Verzinsung des Anlagekapitals. 1886 wurden 1,6 Mill. Personen und 0,6 Mill. Tonnen Güter befördert.

V. West-Australien blieb gegenüber den anderen Kolonien im Eisenbahnbau zurück. Außer der von dem Hafenort Geraldton über Nordhampton nach Greenough führenden Linie, welche in der ersten Teilstrecke 1873, bis Nordhampton 1879, in ihrer ganzen Ausdehnung (37 km) jedoch erst 1887 vollendet wurde, kamen nur noch die 178 km lange Ostbahn vom Hafen Fremantle über Perth nach Beverley und etwa 85 km Privatbahnen zur Ausführung. Einschließlich dieser waren in der Kolonie West-Australiens zu Anfang 1887 im ganzen 296 km Eisenbahnen für den öffentlichen Verkehr im Betrieb, gegen 115 km in 1880 und 61 km in 1875. Das auf dieselben verwendete Anlagekapital betrug Ende 1886 rund 13,8 Mill. Mark. Die Einnahmen ergaben 0,7 Mill. Mark. Die Betriebsausgaben erforderten 0,6 Mill. Mark oder 94,12 % der Einnahmen, daher das Kapital sich nur mit 0,3 % verzinste.

VI. Tasmanien begann zu Anfang der Siebzigerjahre mit dem Bau von Eisenbahnen und eröffnete als erste derselben am 15. Februar 1870 die Launceston- und die Western-Bahnen. 1875 kam die Maine Linie und sodann bis 1880 die Mersey- und Deloraine-Bahn hinzu, wonach im ganzen erst 348 km Bahnen gegen 241 km in 1875 eröffnet waren. Außer den genannten und den von der Hauptstadt Hobart im Süden nach Envandale Junction im Norden ausgeführten Linien sind aus finanziellen Rücksichten Bahnbauten nicht unternommen worden. Nachdem aber in den letzten Jahren infolge Einführung erhöhter Zölle sich die Einnahmen der Kolonie wesentlich gebessert haben, soll auch wieder ein Teil derselben für Eisenbahnanlagen und zunächst für den Ausbau der Mersey- und Deloraine-Bahn verwendet werden. Die Ende 1886 auf Tasmania eröffneten Eisenbahnen hatten eine Länge von 488 km. Die Einnahmen derselben betrugen 2,6 Mill. Mark, die Ausgaben 2,2 Mill. Mark. Der Überschuß von 0,4 Mill. Mark verzinste das Anlagekapital mit 0,75 %.

VII. Neu-Seeland erhielt am 1. Dez. 1863 die Eisenbahn von Christchurch nach Lyttelton bis zum Heathcote-Flusse, drei Jahre später die von Christchurch nach Rolleston, und besaß 1870 im ganzen nur 40 km. Von da ab entwickelten sich die Eisenbahnen der Kolonie ungleich rascher. 1875 waren 872 km und 1880 bereits 2024 km Bahnen eröffnet, während die Länge der am 31. März 1887 im Verkehr stehenden Eisenbahnen 2927 km umfaßte, wovon 2779 km Staatsbahnen und 148 km Privatbahnen waren und von letzteren auf die von der Hauptstadt Wellington nordwärts nach Manavatu laufende allein 135 km entfielen. Die auf die Staatsbahnen bis März 1887 verwendeten Anlagekosten betrugen 224,4 Mill. Mark. Die Bruttoeinnahmen beliefen sich bis März 1887 auf 19,9 Mill. Mark, die Ausgaben auf 13,9 Mill. Mark oder 68,48 % der ersteren, und als Überschuß verblieben 6 Mill. Mark, durch welchen das verwendete Anlagekapital zu 2,3 % verzinst wurde. Das Betriebsmaterial der neu-seeländischen Staatsbahnen bestand in 258 Lokomotiven, 500 Personen- und 8061 Güterwagen, womit im Etatsjahr 1886/87 3,4 Mill. Passagiere und 2,2 Mill. Tonnen Frachten expediert wurden.

VIII. Tahiti, eine der Gesellschaftsinseln inmitten des großen Oceans, besitzt eine 4 km lange, dem allgemeinen Verkehr dienende Eisenbahn. Walzel.

Austro-Belgische Eisenbahngesellschaft, früher Erste österr. Schiffahrts-Kanal-Aktien-Gesellschaft, Aktiengesellschaft mit dem Sitz in Wien, besitzt weder eigene Linien, noch betreibt sie Pachtlinien; dieselbe beteiligt sich lediglich finanziell an fremden Bahnunternehmungen und ist insbesondere an der Wien-Aspanger Eisenbahngesellschaft (s. d.) beteiligt, deren Verwaltung mehrere Vertreter der A. angehören. Als eigenes Unternehmen betreibt die A. den Wiener-Neustädter Schiffahrtskanal, Aktienkapital 1 Mill. Gulden.

Aus- und Einfahrtswechsel, die an den beiden Stationsenden in den Hauptgleisen liegenden Weichen, über welche die Aus-, bezw. Einfahrt in die Station erfolgt. Der Stellung der A. und E. ist die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden und ist in dem Fall als selbe durch den Wechselwärter von Hand erfolgt von dem diensthabenden Stationsbeamten zu kontrollieren. Sind die A. und E. in eine Central-Stell- und Sicherungsanlage einbezogen, so ist durch den Blockapparat die Disposition über die Stellung derselben ohnedem vollkommen in der Hand des Stationsbeamten.

Aus- und Einsetzen von Fahrzeugen, Abstellen, bezw. Einstellen (Aus- und Einrangieren) von Wagen in einen, respektive aus einem Zug oder Zugsteil; dasselbe erfordert die Lösung, bezw. Verbindung der Kuppelvorrichtungen, der Brems- und Heizschläuche, der Signalleine etc.; s. Rangieren und Zugbildung.

Auswandererbeförderung (*Carriage of emigrants; Transport*, m., *des émigrants*). Dieselbe erfolgt dort, wo selbe in größeren Massen vorkommt, vielfach zu ermäßigten Preisen. In Belgien genießen Auswanderer eine Ermäßigung von 50% und kostenfreie Beförderung von 100 kg Gepäck für ein Billet. Die Auswandererbillets berechtigen nur zur Fahrt in der III. Klasse und nur für die von der Bahnverwaltung bestimmten Züge. Kinder unter drei Jahren werden unentgeltlich, solche von drei bis zwölf Jahren mit 75% Nachlaß befördert. Die französische Ostbahn hat für Kolonisten nach Algier die gleichen Ermäßigungen, wie sie oben genannt sind, eingeführt.

Zwischen Basel und Modane einerseits, und Havre andererseits verkehren eigene Auswandererzüge, und zwar mittels besonders gebauter Personenwagen (siehe V. Z. 1885, S. 515, dann Lefèvre, Les chemins de fer, Paris 1888).

Zu den großen Hafenplätzen Hamburg, Bremen, Stettin werden von einzelnen deutschen, bezw. von österreichischen und deutschen Bahnen ebenfalls ermäßigte Auswandererbillets ausgegeben. Neuestens werden von russischen, österreichischen und deutschen Bahnen mit einer Dampfschiffahrtsgesellschaft in Hamburg Verhandlungen wegen Ausgabe sehr ermäßigter Auswandererbillets von Podwołoczyska und Brody nach New-York geführt.

In Amerika bestehen eigene (Emigranten-) Züge mit besonderen Fahrpreisbegünstigungen. Hierbei werden Kinder bis zu fünf Jahren ganz frei, solche von fünf bis zwölf Jahren zum halben Preis befördert. Dr. Röll.

Auswaschen des Kessels (*Washing of boiler; Lavage périodique, f., de la chaudière*). Jedes Kesselspeisewasser enthält mehr oder weniger fremde Bestandteile, die teils chemisch damit verbunden, teils mechanisch beigemengt sind. Beim Verdampfen entweichen die Wasserteilchen, während die fremden Bestandteile zum Teil konzentriert im Kesselwasser verbleiben, zum Teil aber aus dem Wasser ausscheiden und als schlammige oder Kesselsteine bildende Ablagerungen sich an die Wandungen des Kessels, der Feuerkiste und Siederöhren ansetzen. Um nun zu starke Ablagerungen hintanzuhalten, muß das Wasser zeitweise, und zwar je nach der Güte des Speisewassers, etwa in Zeitabschnitten von 8—14 Tagen oder nach zurückgelegten 800 bis 1000 Fahrkilometern der Lokomotive, abgelassen und aus dem Kessel die Ablagerung so viel als möglich durch Abkratzen und Ausspritzen beseitigt werden.

Das Ablassen des Wassers darf nicht geschehen, solange dasselbe noch heiß ist, weil sonst infolge der zu raschen Abkühlung der Kesselteile nachteilige Spannungen, Undichtheiten der Siederohre etc. entstehen können. In der Regel wird daher mit dem Ablassen des Kesselwassers begonnen, nachdem die Lokomotive mindestens 12 Stunden außer Dienst ist.

Im Fall Zeitmangels kann ein allmähliches Abkühlen erreicht werden, indem ein Teil des heißen Wassers abgelassen und dafür kaltes Wasser nachgefüllt wird. Zum Ablassen des Kesselwassers befinden sich zu beiden Seiten der Feuerkiste an deren unterem Ende Ablaßhähne.

Eine Lokomotive ohne Wasser muß durch ein Schild als solche gekennzeichnet werden, damit dieselbe im Lokomotivschuppen nicht aus Versehen angeheizt wird.

Die an verschiedenen Stellen des Kessels angebrachten Reinigungsluken (Auswaschlöcher s. d.) gestatten die Entfernung der schlammigen Ablagerungen durch Ausspritzen, während die Kesselstein bildenden Teile mit geeigneten Werkzeugen von den Kesselwandungen abgekratzt und abgestoßen und sodann die abgelösten Kesselsteinpartien durch energisches Wassereinspritzen und Herauskratzen entfernt werden müssen.

Solche Ablagerungen sind aber in hohem Grad nachteilig, weil sie als schlechte Wärmeleiter den Durchgang der Wärme von den Heizflächen zum Wasser erschweren und zur Erreichung der notwendigen Verdampfung eine stärkere Erhitzung der Kesselwandungen der Feuerkiste und Siederöhren bedingen. Hierdurch entstehen größere Ausdehnungen der erwärmten Teile und stärkere Spannungen in denselben. Es leiden deshalb durch Kesselstein auch besonders die Feuerkisten und Siederöhren, was für die Regelmäßigkeit des Betriebs sehr nachteilig ist und die Höhe der Reparaturkosten ganz bedeutend steigern kann.

Vernachlässigtes Auswaschen und Reinigen des Lokomotivkessels kann sogar das Verlegen des Zwischenraums zwischen der inneren und äußeren Feuerkiste herbeiführen, was ein Verbrennen und Rösten der Platten des inneren Feuerkastens zur Folge haben kann. Es muß daher dem Auswaschen der Lokomotivkessel die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden, und wenn es nicht gelingt, den größten Teil des angesetzten Kesselsteins durch Auskratzen vermittels geeigneter Werkzeuge während des Kesselauswaschens zu entfernen, so muß durch Herausnahme einer größeren Partie von Siederöhren der Kessel zur gründlichen Reinigung zugänglich gemacht werden.

Zur Verminderung dieses Übelstands muß bei Anlage der Wasserstationen möglichst dahin getrachtet werden, gutes Speisewasser zu erhalten, eventuell die Güte desselben durch mechanische und chemische Reinigung zu verbessern. Ist das nicht möglich, so kann nur durch häufiges, sorgfältiges Auswaschen der Lokomotive die Kesselsteinbildung thunlichst vermindert werden. Frank.

Auswaschbolzen, siehe Auswaschlöcher.

Auswaschlöcher, Auswaschöffnungen, Auswaschluken, Reinigungsluken (*Washouts*, pl.; *Trous*, m. pl., *de lavage*), jene Öffnungen in den Kesselwandungen, welche die innere Reinigung des Kessels ermöglichen.

Bei stark Kesselstein bildendem Speisewasser ist es sehr wichtig, um die Kesselbleche vor frühzeitiger Zerstörung zu bewahren, die Kesselplatten häufig und gründlich innen zu reinigen (s. Auswaschen), daher die Auswaschöffnungen in solcher Anzahl und in der Weise angebracht sein müssen, daß alle Kesselbleche von denselben möglichst zugänglich sind.

Die einfachste Art ist eine kegelförmige Öffnung mit eingeschnittenem Gewinde, welche durch einen rotmetallenen Schraubenbolzen mit viereckigem Ansatz verschlossen wird.

Der mittlere Durchmesser dieser Öffnungen beträgt 30—45 mm; das Gewinde erhält meist 10—11 Gänge pro englischen Zoll.

Größere Auswaschöffnungen werden mit Deckeln verschlossen, welche mit Stiftenschrauben oder mittels einer Bügelschraube befestigt sind.

Bei den Lokomotiven der österr. Staatsbahnen sind nachfolgende Auswaschöffnungen angebracht:

In der vorderen Rohrwand unter den Feuerrohren, in den vorderen Ecken des Feuerkastens, so tief als möglich gelagert, in der Mitte der Feuerkastenseitenwand je eine größere; in der Feuerkastenrückwand, oberhalb der Feuerbüchsenoberkante zwei solche; in den rückwärtigen Ecken des Feuerkastens je eine; im Feuerkastenring bei einer Feuerkastenlänge bis 1,6 m sechs, bei einer Länge über 1,8 m acht kleinere Auswaschöffnungen, welche mit rotmetallenen Schraubenbolzen (Auswaschbolzen) verschlossen sind. An der Decke des äußeren Feuerkastens, an den rückwärtigen Ecken desselben und am Boden des rückwärtigen Rings des Langkessels sind Ausputzluken (Reinigungsluken) von 110 mm lichter Weite angebracht, welche mit angeschraubten Deckeln verschlossen werden. (Siehe Auswaschen des Kessels, Lokomotivkessel.) Schützenhofer.

Ausweichgleise (*Siding-way; Voie*, f., *d'évitement*) heißen die für das Vorfahren oder die Kreuzung von Zügen bestimmten Stationsgleise; auch werden zuweilen die beiden zusammengehörigen Schienenstränge so genannt, welche bei einer Ausweichung die Weiche (Wechsel) mit der Kreuzung verbinden, s. Bahnhöfe und Gleisanlagen.

Ausweichungen (*Contrivances*, pl., *for shunting train; Appareils*, m. pl., *de changement de voie*) heißen jene Betriebsvorrichtungen,

durch welche der Übergang ganzer Wagenzüge von einem Schienengleis zum andern ermöglicht wird, s. Bahnhöfe, Betriebsausweichen, Gleisverbindung und Weichen.

Ausweichvorrichtung für Seilbahnen (System Abt), gestattet auch bei Doppelbetrieb die Bahn bis auf ein kurzes Mittelstück einspurig anzulegen. Zu Anfang und Ende dieses zweispurigen Mittelstücks zwingt eine geeignete Anordnung des Oberbaues und der Spurkränze die Wagen automatisch stets nach der gleichen Seite hin auszuweichen. Bei den ersten Ausführungen (Gießbach, Saillon) haben die Räder des einen Wagens normale Spurkränze, die des andern Wagens aber tragen sie außerhalb des Gleises. Bei Beginn der Kreuzungsstelle gabelt sich die eine Schiene in zwei Stränge, während die andere an der gegenüberliegenden Stelle in eine Spitze ausläuft und den Spurkränzen zur Kreuzung Platz macht. Entsprechende Fangschienen sorgen an dieser Stelle, wie bei einer gewöhnlichen Kreuzung, für die sichere Führung des Rads.

Bei den späteren Ausführungen ist die Konstruktion wesentlich vereinfacht. Hier besitzen die Wagen abwechselnd auf der einen Seite Räder mit Doppelspurkränzen, zu beiden Seiten des Schienenkopfes, auf der andern cylindrische Räder ohne Spurkränze. Die Anordnung der zugehörigen Gleisstränge ist durch beistehende Fig. 82 dargestellt.


Fig. 82.

Es erhellt daraus, daß jeweils eine Schiene die ununterbrochene Führung für je einen Wagen oder Zug bildet, während die andere Schiene nur zur Unterstützung des Wagens dient. Diese automatischen Ausweichungen sind u. a. bei den nachfolgenden nach dem Zeitpunkt der Herstellung und Eröffnung aneinandergereihten Bahnen, deren nähere Beschreibung hier am Platz sein dürfte, zur Ausführung gekommen:

I. Gießbachbahn, verbindet die Dampfschiffstation Gießbach am Brienzersee, Schweiz, mit den vor den berühmten Wasserfällen gelegenen Hôtels. Ganze Länge 344,7 m. Erstiegene Höhe 92,7 m. Steigung am unteren Ende 240, am oberen 320, auf dem mittleren 300 m langen Stück 280 pro Mille. 190 m der Bahn liegen auf fünf eisernen Bogen von je 36 m lichter Spannweite. Der Rest ist zum Teil in Felsen eingehauen, zum Teil auf Steindamm gelegt.

Spurweite 1 m. Schwellen über den Brücken aus Zoreseisen, sonst auch Eichenholz. Schienen 86 mm hoch, 17,5 kg pro Meter. Außerhalb des Gleises Langschwellen aus ⊔ Eisen, soweit Holzschwellen liegen. Die Weichenkurven haben 75 m Halbmesser und je 10 m Länge. In der Bahnmitte sind die beiden Gleise auf 9,56 m gerade, in einem Abstand von 2,70 m. In der Bahnachse liegt auf die ganze Länge eine Riggenbach'sche Zahnstange. Die obere Station ist ungedeckt, die untere dagegen befindet sich in einem Holzbau, der durch eine gedeckte Halle mit dem Landungsplatz in Verbindung steht.

Jeder Zug besteht aus einem dreiachsigen Personenwagen. Die beiden hinteren Achsen bilden ein Drehgestell mit 2200 mm Radstand. Die vordere Achse, im Abstand von 4,50 m vom Drehpunkt der zwei unteren, ist fest in dem Rahmen und trägt ein Zahnrad mit seitlich angeschraubten Bremsscheiben. Das Untergestell des Wagens bildet einen staffelförmigen Behälter zur Aufnahme von 6,5 m³ Wasser, dessen Gewicht als Triebkraft dient. Darüber sind sechs Abteilungen mit Seiteneingang angebracht; die unterste derselben dient zum Transport des Gepäcks und der Lebensmittel, die fünf übrigen mit je zwei gegenüber stehenden Sitzbänken zu vier Plätzen zur Beförderung der Reisenden. Alle vier Wagenseiten sind über Armhöhe offen. Auf der oberen Kopfseite befindet sich eine Plattform für den Bremser. Länge des Wagenkastens 10,95 m, äußere Breite 2,16 m, Gewicht des leeren Wagens 5300 kg.

Beide Züge sind durch ein 23 mm dickes Stahlseil verbunden, das auf der oberen Station um eine Rolle von 3 m Durchmesser gelegt ist. Das Drahtseil besteht aus einer Hanfseele und fünf Litzen von je 14 Gußstahldrähten von 2 mm Dicke. Dessen Ende ist an einem Balancier nahe der vorderen Achse befestigt. Der obere Hebelarm desselben steht mittels Zugstange mit einem Winkelhebel in Verbindung, dessen längerer Arm ein 72 kg schweres Gewicht trägt. Im Fall eines Seilbruchs fällt dieses Gewicht herunter und preßt durch Hebelübersetzung zwei Bremsklötze auf die eine Bremsscheibe. Auf die andere Bremsscheibe wirkt die vom Kondukteur zu bedienende Schraubenbremse. Dieselbe dient zum Anhalten auf den Stationen und zur Regulierung der Geschwindigkeit während der Fahrt. In geraden Strecken wird das Seil alle 14 bis 15 m von gußeisernen, 24 cm großen Rollen, in der Kreuzung in entsprechend kleineren Abständen von schräggestellten 48 cm großen Rollen mit hohem Bord getragen und geleitet. In der oberen Hälfte der Kreuzung bedingt die Konstruktion, daß die Räder der einen Wagenseite über das Seil weggehen. Dasselbe ist zu diesem Zweck an jener Stelle entsprechend tief in einer Rinne geführt, welche den Schienenstrang durchschneidet.

Das als Triebkraft dienende Wasser sammelt sich in einem Behälter unmittelbar vor der oberen Station. Er hat 5 m³ Inhalt und wird von einer 9 cm weiten Wasserleitung gespeist. Zum Füllen des Wagenbehälters dringt beim Anfahren ein 20 cm weites Ansatzrohr in ein entsprechendes Mundstück des Wagenkastens. Zwei Minuten genügen zum vollständigen Füllen, eine Minute zum Entleeren. Letzteres erfolgt automatisch auf der unteren Station. Es befindet sich zu diesem Zweck an der tiefsten Stelle des Wagenreservoirs ein 30 cm weites Ventil mit vorstehendem Stift. Derselbe läuft in der unteren Station auf eine schiefe Ebene auf, wird damit gehoben und gibt dem Wasser Abfluß.

Die Fahrgeschwindigkeit ist 1—1,5 m in der Sekunde. Außer den beiden Personenwagen besitzt die Bahn noch einen Güterwagen mit Zahnrad und entsprechendem Getriebe, der durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden kann, und namentlich während des Baues zum Transport der Materialien auf der steilen Rampe gute Dienste leistete.

Gesamte Baukosten, einschließlich der Anlage eines neuen Landungsplatzes für die Dampfschiffe 117 600 Mark.

Beginn der Arbeiten 26. Oktober 1878. Betriebseröffnung 19. Juli 1879, s. auch unter Gießbachbahn.

II. Marmorbruchbahn Saillon, 2 km von Saxon, Station der Simplonbahn, entfernt; dient zum Herablassen der in der Höhe gebrochenen Marmorblöcke. Länge der Bahn 900 m; Steigungen von 320—800 pro Mille. Erstiegene Höhe 460 m.

Unterbau: auf staffelförmige Anschnitte des Berges gesetztes Mauerwerk. Die Schwellen aus Eichenholz sind in dasselbe eingelassen; ihre Entfernung 1 m. Gleise aus Vignolesschienen von 17,5 kg Gewicht. Spurweite 80 cm.

Jeder der beiden Züge besteht aus einem hölzernen zweiachsigen Plattformwagen von 8 t Tragkraft. Dieselben sind durch ein 45 mm dickes Drahtseil aus Eisendraht verbunden. 216 Drähte von 1,65 mm, Gewicht 5 kg pro Meter. Dasselbe ist oben dreifach um zwei horizontale, in 3 m Abstand liegenden Rollen von 2,2 m Durchmesser geschlungen, wodurch es eine große Adhäsion zu den Rollen erhält und daher durch diese auch bei voller Belastung des hinübergehenden Wagens mit Sicherheit gebremst werden kann. Es trägt zu diesem Zweck die hintere, mit drei Kehlen versehene Seilrolle einen aufgeschraubten Zahnkranz. In diesen greift ein Zahnkolben ein. Auf gleicher Welle mit letzterem sitzt ein konisches Zahnrad. Die Achse des zugehörigen Zahnkolbens trägt einen Windflügel mit drei Schaufeln, dessen Bewegung zur Regulierung der Fahrgeschwindigkeit gerade hinreicht. Um dem selbstthätigen Bremsapparat zu Hilfe zu kommen, sowie zum Anhalten auf den Endstationen oder auf offener Linie, trägt die Welle mit dem konischen Zahnrad außerdem noch eine große Bremsrolle, auf welche ein Gewicht von 400 kg mit Hebelübersetzung konstant zwei kräftige Holzklötze andrückt. Um dieselben zu lösen, muß das Gewicht mittels Schraube und Handrad gehoben werden.

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt normal 30 m pro Minute, in welcher Zeit der Windflügel 178 Umdrehungen macht. Dauer einer Fahrt 30 Minuten.

Die Bahn wurde im Jahr 1880 erbaut und gehört gleich den Marmorbrüchen und der im Thal liegenden Marmorsägerei einer Aktiengesellschaft.

III. Lugano. Verbindung der Gotthardbahn-Station mit der 60 m tiefer gelegenen Stadt Lugano. Erste Anwendung der vereinfachten A., System Abt. In der Mitte Richtungswechsel von 6°. Ganze Länge der Bahn 245 m, wovon 126 m unter Straßen und Gebäuden durchführend. Steigung parabelförmig zunehmend, von 200 pro Mille auf der unteren Station bis zu 250 auf der oberen. Spurweite 1 m. Vignolesschienen von 115 mm Höhe und 22,5 kg Gewicht pro Meter. Querschwellen aus Flußeisen, Abts zweiteilige Zahnstange in der Bahnachse. Ausweichung in Kurven von 120 m. Um das Wandern des Oberbaues zu verhüten sind alle 20 m auf offener Bahn Mauersätze, in den Tunnels querliegende Eisenbahnschienen angebracht, an die sich die Schwellen anlegen.

Die beiden Lamellen der Zahnstange bilden auf der ganzen Bahnlänge einen Kanal, in welchem sich zwei Anker eines jeden Wagens bewegen, wodurch ein Aufsteigen der Zahnräder oder ein Entgleisen der Wagen zur Unmöglichkeit wird. Jede Lamelle hat 20 mm Dicke und 85 mm Höhe, wovon 35 mm die Zahnhöhe bilden. Die Wagen sind zweiachsig. Jede Achse trägt in der Mitte ein zweiteiliges Zahnrad und seitlich angeschraubte Bremsrollen. Auf das Rollenpaar der unteren Zahnradachse wirken mittels Schraube und Hebelübersetzung vom Kondukteur zu bedienende Bremsbänder mit aufgerichteten Klötzen aus Bronze.

Die Gewindeneigung der Bremsspindel und die Belastung des Hebels sind jedoch so bemessen, daß die Bremse, sich selbst überlassen, sich sofort schließt. Der Kondukteur ist daher gezwungen, sie während der ganzen Fahrt in der Hand zu halten. Auf die obere Zahnradachse wirken zwei gleiche Bremsbänder, jedoch automatisch und mit Differentialanordnung. Der Winkelhebel, an welchem das Drahtseil befestigt ist, bildet mit dem einen Arm zugleich den Stützpunkt des Belastungsgewichts zu dieser Bremse. Reißt das Seil, so verschwindet dieser Stützpunkt, das Gewicht fällt und die Bremswirkung hält sofort den Zug an. Der Kondukteur kann aber von seinem Standpunkt aus, auch ohne vorherigen Seilbruch, durch eine Zugstange jederzeit die automatische Bremse in Thätigkeit setzen. Das Untergestell der Wagen wird von einem 4,5 m³ fassenden Behälter gebildet, der auf der oberen Station, gleichwie bei der Gießbachbahn, gefüllt werden kann, dadurch die nötige Zugkraft bildet und unten sich wieder entleert. Da kein ganz genügender Wasserzufluß erhältlich war, ist die Einrichtung getroffen, daß das unten freiwerdende Wasser durch einen kleinen Gasmotor angesaugt und der Bahn entlang wieder in das obere Reservoir gepumpt werden kann, was in den Sommermonaten und bei anhaltender Trockenheit bisweilen nötig wird.

Jeder Wagen enthält drei Abteilungen, die beiden Enden mit je acht Sitzen dienen als I., die mittlere Abteilung mit acht Sitzen oder 24 Stehplätzen als II. Klasse und zum Güter- und Gepäcktransport. Das Drahtseil ist 27 mm dick, besteht aus 84 Drähten von 1,9 mm in sechs Litzen. Seine nachgewiesene Bruchfestigkeit ist 25,5, die normale größte Inanspruchnahme 2,1 t. Lagerung und Führung des Seils auf gleichen Rollen wie am Gießbach. In der Ausweichung jedoch durchschneidet das Seil die Schienen nicht, sondern wird durch die Rinne geleitet, welche die Nebenschienen naturgemäß mit der Leitschiene bilden. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 1—2 m pro Sekunde; pro Tag werden bis zu 120 Fahrten ausgeführt. Baukosten 128 000 Mk. Betriebseröffnung 1886.

IV. Steinbruchbahn Sommerhausen, nur zum Steintransport bestimmt, hat eine Länge von 171,2 m und Steigungen von 460—512 pro Mille. Spurweite 750 mm. Stahlschienen 70 mm hoch, 12 kg schwer, auf Holzschwellen befestigt. An dem 20 mm dicken Seil sind zwei Plattformwagen befestigt, welche Drehscheiben tragen. Die von den seitlich gelegenen Steinbrüchen ankommenden Wagen haben 0,7 m³ Inhalt, werden aufgeschoben, gedreht und heruntergelassen. Am unteren Ende der Bahn fahren sie in der Seilrichtung weiter und werden schließlich auf Mainschiffe entladen. Am oberen Ende der Bahn ist das Seil, ähnlich wie in Saillon,

zweimal um zwei liegende Rollen geschlungen, um die nötige Adhäsion zwischen Seil und Rollenumfang für die Bremsung zu erhalten. Eine der Rollen trägt einen Zahnkranz, in welchen ein kleiner Zahnkolben eingreift, auf dessen Achse die Bremsrolle befestigt ist. Inbetriebsetzung 1886.

V. Bürgenstock-Bahn, verbindet die Hotels gleichen Namens mit der Dampfschiffstation Kehrsiten am Vierwaldstättersee. Personen- und Gütertransport. Länge der Bahn 936 m. Untere Hälfte der Linie mit parabelförmigem Profil, mit Steigungen von 300—577 pro Mille, obere Hälfte in konstanter Steigung von 577. Die Ausweichung liegt in einem Bogen, dessen Tangenten einen Winkel von 112° bilden. Der Unterbau besteht aus einem Mauerkörper, der sich über die ganze Bahnlänge erstreckt und mit einem Cementguß überzogen ist. Die Querschwellen werden aus Winkeleisen gebildet, deren eine Schenkel in das Mauerwerk eingelassen ist. Die Zahnstange, von gleicher Konstruktion wie in Lugano, wird hier nur in außergewöhnlichen Fällen benutzt, da die beiden Wagen durch elektro-motorische Kraft in Bewegung gesetzt werden. Diese wird in einer Entfernung von 3,7 km im Aathal durch eine Turbine gewonnen, auf die Höhe geleitet und hier durch zwei Dynamomaschinen von je 25 Pferdestärken wieder umgesetzt. Die Kraftübertragung von den 700 Umdrehungen machenden elektrischen Maschinen erfolgt durch Riemen auf eine Welle, welche zwei lose, konische Räder und zugehörige feste Friktionskuppelungen trägt. Je nach der gewünschten Fahrrichtung wird die eine oder die andere Kuppelung eingeschaltet und damit das in der Mitte gelegene dritte konische Rad in Bewegung gesetzt. Diese teilt sich durch Stirnräder der großen Seiltriebrolle von 4 m Durchmesser mit. Unter Zuhilfenahme einer 3 m großen Gegenrolle ist das Seil zweimal um das Triebrad geschlungen und besitzt eine reichlich genügende Adhäsion zur beliebigen Beförderung der Züge. Das Drahtseil hat 114 Drähte von 1,9 mm Dicke, einer Bruchfestigkeit von 42 t; seine normale größte Inanspruchnahme ist 3,8 t. Auf der Bahn wird es durch die bereits erwähnten aufrechten und schrägen Rollen geleitet. Die Wagen haben vier Abteilungen mit 24 Sitzen oder 30 Stehplätzen. Ihr Eigengewicht ist 4 t. Das Untergestell wird von vier I Balken gebildet, der Wagen von vier Rädern getragen, wovon jedes seine eigene Achse besitzt. In der Mitte zwischen zwei Laufrädern befindet sich je ein zweiteiliges Zahnrad, ebenfalls mit eigener Achse; die Bremseinrichtung ist ähnlich wie in Lugano, doch haben die Wagen an jedem Ende eine Plattform und können die Bremsen von jeder derselben aus bedient werden. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 1 m pro Sekunde, eine Fahrt dauert 16 Minuten. Die Bahn wurde 1887 für Materialtransport fertig, 1888 dem öffentlichen Verkehr übergeben. Baukosten 250 000 Mk., s. auch Bürgenstock-Bahn.

VI. Hâvre-La Côte. Verbindung der unteren Stadt mit einem 75 m höher gelegenen Quartier. Personentransport. Die Bahn liegt zu Anfang auf einem Damm, dann 140 m weit auf einem eisernen Viadukt und mit dem Rest auf gewachsenem Boden. Sie hat eine Länge von 330 m. Davon befinden sich die unteren 73 m in einer Steigung von 179 pro Mille, die mittleren 160 m in einer solchen von 140, worauf ein parabolischer Bogen für den übrigen Teil der Bahn in die Maximalsteigung von 446 überführt. Querschwellen, Schienen und zweiteilige Zahnstange wie beispielsweise bei der Bürgenstockbahn.

Die Wagen haben sechs Abteilungen mit zusammen 48 Sitzen. Der Antrieb erfolgt durch eine gleiche Anordnung wie auf der Bürgenstockbahn, jedoch durch Dampfkraft. Damit das Seil in der starken Einsenkung zwischen 140 und 146 pro Mille gleichwohl seine richtige Höhenlage beibehalte, sind im Gefällsbruch eine Anzahl kleiner Rollen angeordnet, unter die sich das Seil automatisch legt und dadurch am Abheben verhindert wird. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 1,5—3 m; erbaut 1888.

Außer diesen Anlagen mit Abts automatischer A. bestehen noch eine Reihe von Seilbahnen, die je nach den Verhältnissen nur ein durchgehendes oder zwei voneinander unabhängige Gleise haben, jedoch als Sicherheitsmittel Abts Zahnstange, die obenerwähnten Bremsapparate an den Wagen, die Seilführung und mechanischen Einrichtungen besitzen. Dahin gehören:

VII. Seilbahn Zürich, zwischen der Bahnhofbrücke und dem Polytechnikum, hat eine Länge von 152 m und eine größte Steigung von 270 pro Mille; die erstiegene Höhe beträgt 39 m. Es sind zwei Gleise vorhanden, jedoch mit gemeinschaftlicher Mittelschiene in den beiden äußeren Dritteln der Bahn. In der Achse eines jeden Gleises liegt eine zweiteilige Zahnstange, System Abt. Die Lamellen sind hier zu beiden Seiten eines Flacheisens befestigt, das seinerseits zwischen zwei ⊔ Eisen gefaßt ist und deren horizontale Flügel den anderen als Führung dienen.

Jeder Wagen faßt 40 Personen. Die Zugsbewegung wird, wie in Gießbach und in Lugano, durch Wassergewicht erzielt; Betriebseröffnung Sommer 1888.

VIII. San Salvatore-Bahn führt von Paradiso, einem Vororte von Lugano, auf die Spitze des San Salvatore. Die Bahn besteht aus zwei Abteilungen. Jede ist eingleisig angelegt und wird von nur einem Wagen betrieben. Die Züge beider Abteilungen verlassen gleichzeitig die Kopfstationen und treffen zusammen auf der Centralstation ein. Hier wechseln die Personen den Zug, worauf die Fahrt bis zur Endstation weitergeht. Zu solchem Betrieb ist der Motor auf der Centralstation aufgestellt und das Seil wie bei der Bürgenstockbahn mit Hilfe einer Gegenrolle zweimal um die Triebrolle geschlungen, geht dann mit dem einen Ende direkt zum Wagen der unteren Abteilung, mit dem andern über die ganze Länge der oberen Bahnhälfte hinauf, dort um eine Rolle und nun erst zum Wagen dieser Abteilung. Die beiden Bahnstrecken haben zusammen eine Länge von 1650 m. Die Längenprofile beider sind parabelförmig mit Steigungen von 190—350 pro Mille auf der unteren und von 470—600 auf der oberen Abteilung.

Unterbau, Oberbau und Betriebsmaterial wie bei der Bürgenstockbahn. Erbaut 1888/89. Baukosten 500 000 Mk.

IX. Neapel-Vomero, Linie von Chiaia, verbindet Neapel mit dem höher gelegenen Vorort Vomero. Doppelspurige Bahn mit Holz-

schwellen, Stahlschienen und Abts zweiteiliger Zahnstange. Länge der Linie **564** m, regelmäßige Steigung von **285** pro Mille. Erstiegene Höhe **161** m. Seil **48** mm dick, zusammengesetzt aus **259** Stahldrähten von **1,9** mm.

Die Züge bestehen aus einem Personenwagen mit **60** Personen und einem Güterwagen von **5** t Tragkraft. Größtes Zuggewicht **28,3** t, Fahrgeschwindigkeit **3,5** m pro Sekunde. Seilrollen und Bremsapparate an allen Wagen wie bei Lugano und Bürgenstock. Betrieb der Bahn durch eine Dampfmaschine von der oberen Station aus.

X. Linie von Montesanto, dient demselben Zweck wie die vorige Bahn, hat denselben Oberbau, gleiches Betriebsmaterial und mechanische Einrichtungen. Länge der Bahn **796** m, gleichmäßige Steigung von **225** pro Mille. Beide Linien erbaut **1888**. Abt.

Ausziehgleis, ein entweder die Fortsetzung des Hauptgleises (Ende der Bahn) bildendes oder aus einem Bahnhofnebengleis abzweigendes Stutzgleis zur Ermöglichung von Verschiebung und Zusammenstellung von Zügen, ohne Berührung der für den fahrplanmäßigen Zugverkehr bestimmten Gleisanlagen. A. können nach § **35** der Techn. Vereinb. des V. D. E.-V. in stärkeren Neigungen als sonstige Bahnhofgleise angelegt werden, s. Bahnhöfe und Rangieren der Züge.

Automatentaster, Vorrichtung nach Art der Spieluhren, welche bei den Leopolder'schen Glockenschlagwerken den Ruhestrom selbstthätig unterbricht und dadurch die in der Signalordnung vorgesehenen einzelnen Glockensignale hervorbringt, s. Durchlaufende Liniensignale.

Automatisches Signal (*Automatic signal; Signal*, m., *automoteur*), Signal, welches sich selbstthätig, d. h. ohne Mitwirkung eines Menschen einstellt, sobald ein Zug einen bestimmten Punkt der Bahn passiert, s. Bahnzustandssignale und Signalwesen.

Avertierungssignal, Vorsignal, ist ein optisches Signal, welches in größerer Entfernung von einem Haltesignal aufgestellt ist und das Zugspersonal auf das kommende Haltesignal vorbereiten soll.

A. sind entweder feste Signale und bezwecken dann stets „Vorsicht, langsame Fahrt" oder sie sind bewegliche Distanzsignale, welche zweckmäßig mit dem zugehörigen Haltesignal in eine solche Verbindung gebracht werden, daß die Bewegung dieser beiden gleichzeitig erfolgt und dieselben stets „Freie Fahrt" zeigen, wenn das Haltesignal nicht gegeben ist, und „Langsame Fahrt", wenn letzteres auf „Halt" gestellt ist. In letzter Zeit sind auf den preußischen Staatsbahnen solche Vorsignale allgemein eingeführt worden. A. sind überall da erforderlich, wo Haltesignale nicht auf genügend große Entfernungen sicher zu erkennen sind (siehe Bahnzustandssignale). Kohlfürst.

Avisbrief, Aviso, Avisoschein (*Lettre of advise; Lettre*, f., *d'avis d'arrivage*), das Formular, mittels welchem von der Empfangsstation dem Empfänger die Ankunft eines Gutes angezeigt wird, s. Avisieren.

Avisieren (*To advise; Aviser*), benachrichtigen, dem Adressaten die Ankunft von für ihn bestimmten Gütern anzeigen. Die Eisenbahn ist verpflichtet, den im Frachtbrief genannten Empfänger von der Ankunft des Gutes in Kenntnis zu setzen, und wird in Ausführung dieser gesetzlichen Verpflichtung bei denjenigen Gütern, welche die Bahn nicht selbst dem Empfänger an seine Behausung oder an sein Geschäftslokal zuführen läßt, dem Adressaten spätestens nach Ankunft und Bereitstellung der transportierten Güter schriftliche Nachricht durch Boten, per Post oder durch sonst übliche Gelegenheit zugesendet. Bei Gütern, welche die Bahn selbst oder durch Rollfuhr-Unternehmer zuführt, entfällt die Avisierung.

Die Avisierungspflicht der Eisenbahn greift nicht Platz

1. bei Gütern, welche bahnseitig dem Adressaten in seine Behausung oder sein Geschäftslokal zugeführt werden;
2. bei Gütern, welche Bahnhof restante gestellt sind;
3. bei Gütern, deren Avisierung sich die Empfänger ein für allemal schriftlich verbeten haben.

Die richtige und prompte Avisierung ist für den Güterabfertigungsdienst von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit; je schneller die Empfangsstationen die angekommenen Güter aus ihrem Gewahrsam in den Besitz der Adressaten bringen, um so vorteilhafter ist es für das Publikum und für die geregelte Abwicklung des Verkehrs. Es hat deshalb die Avisierung sofort nach erfolgter Dekartierung der Begleitpapiere zu geschehen und ist hierbei darauf zu achten, daß zuerst die gegen Lieferfristüberschreitung versicherten Güter, dann die Eilgüter, die Wagenladungen und hierauf die übrigen Stückgüter avisiert werden.

Die Avisierung muß schriftlich sein; im übrigen ist die Form nach Maßgabe der konkreten Verhältnisse den Eisenbahnen anheimgestellt, nur muß die Nachricht alle für die Empfangnahme wesentlichen Daten (Zeit, Ort etc.) enthalten. Es sind deshalb die Aviszettel genau dem Vordruck gemäß in allen Spalten sorgfältig und deutlich auszufüllen; bei solchen Gütern, deren Ausladen Sache des Empfängers ist, ist im Aviso der Wagen nach Nummer und Eigentumsmerkmal zu bezeichnen, und bei Sendungen, welche seitens der Bahn einer Zoll- oder Steuerbehörde vorgeführt werden müssen, ist beizufügen, daß das Gut bei dieser Behörde liegt.

Die Art und Weise der Zustellung der Avisbriefe (durch Boten, per Post oder durch sonst übliche Gelegenheit) richtet sich im allgemeinen nach den örtlichen Verhältnissen jeder Station; zulässig ist jeder Weg, welcher den Adressaten sicher in den Besitz des Avisos gelangen läßt. Vielfach erfolgt die Benachrichtigung in der Weise, daß den auf der Bestimmungsstation wohnenden Empfängern der Frachtbrief gegen Bescheinigung durch einen Bediensteten der Bahn vorgezeigt wird; auf größeren Plätzen werden wohl von der Bahn Unternehmer zugelassen, welche hierfür entweder die von den Parteien reglementmäßig einzuhebenden Gebühren oder aber Pauschalvergütungen erhalten; bei der Avisierung durch die Post kommen in Deutschland Postkarten mit geeignetem Vordruck zur Verwendung, welche mit einem Coupon versehen sind, der von der Postanstalt abgestempelt, vom Avisbrief abgetrennt und behufs Aufbewahrung als Nachweis über die erfolgte Avisierung an

die Güterexpedition zurückgegeben wird. Auf der Postkarte und dem Coupon sind die Nummern der Frachtkarte und des Frachtbriefs sowie die sonstigen Daten anzugeben. Die Postkarten werden frankiert und der Frankierungsbetrag vom Empfänger bei Auslieferung des Gutes eingehoben. Bei Sendungen, für welche ein Lieferzeitinteresse deklariert ist, findet auf manchen Bahnen die Avisierung mittels rekommandierter Briefe statt.

In Österreich, woselbst die Avisierung durch die Post obligatorisch ist, geschieht dieselbe mittels gewöhnlicher Avisbriefe, welche auf der Rückseite den Vordruck für die Adresse enthalten.

Auf Verlangen der Adressaten geschieht — namentlich bei Wagenladungsgütern, um die Entladefrist einhalten zu können — die Avisierung auch durch Expreßboten oder per Telegraph. Andererseits wird es einer schriftlichen Benachrichtigung gleichgeachtet, wenn dem Adressaten in den Güterexpeditionsräumen ein bestimmtes Fach zur Hinterlegung der an ihn gehörigen Briefe eingeräumt ist und der Frachtbrief oder das Aviso in diesem Fach hinterlegt wird. Neuestens ist die Avisierung durch Telephon in Vorschlag gebracht worden und haben auch in der That sowohl die sächsischen als auch die österreichischen Staatsbahnen in denjenigen Stationen, welche mit den zugehörigen Ortschaften durch Telephonapparate verbunden sind, diese Neuerung bereits in Einführung gebracht.

Die Frist, innerhalb welcher avisiert werden muß, ist nicht ganz fest bestimmt und deshalb nach den örtlichen Verhältnissen verschieden. Frachtgüter sind spätestens nach Ankunft und Bereitstellung zu avisieren, also dann, wenn sie für die Übernahme und Abfuhr seitens des Adressaten fertiggestellt sind. Eilgüter werden, sofern außergewöhnliche Verhältnisse nicht eine längere Frist unvermeidlich machen, binnen zwei Stunden nach der Ankunft avisiert; die Avisierung der später als 6 Uhr abends angekommenen Eilgüter kann erst am folgenden Morgen verlangt werden.

Bei Zoll- und Steuergütern hat die Avisierung vor der Überführung in das Zollmagazin zu geschehen.

Die Avisierung **vor** der Ankunft und Bereitstellung der Güter ist nicht unzulässig; jedoch hat in diesem Fall die Bahn das Risiko zu tragen und dem vorzeitig benachrichtigten Empfänger die Kosten einer etwaigen vergeblichen Abholung des Gutes zu ersetzen.

Für die Ausfertigung der Avisbriefe, Postkarten etc. werden Gebühren nicht erhoben; dagegen hat der Empfänger die Kosten der Zustellung (Postporto, Telegraphen-, Botengebühren etc.) zu tragen und werden dieselben auf das Avis und den Frachtbrief gesetzt und bei Auslösung der Güter eingehoben.

Die schweizerischen Bahnen haben längstens 24 Stunden nach Ankunft des Frachtgutes an der Endstation dem Adressaten den Frachtbrief zuzustellen oder doch eine schriftliche Anzeige (Avisbrief) an denselben durch übliche Gelegenheit abzusenden. Bei Eilgütern muß die Avisierung längstens binnen vier Stunden nach erfolgter Ankunft, bei den später als 5 Uhr abends ankommenden Gütern längstens bis 9 Uhr des folgenden Morgens sattfinden.

Bei den englischen Bahnen erfolgt, da die *Consignement notes* das Gut nicht begleiten, die Avisierung auf besonderen Formularen nach den Karten und werden die Avisi teils durch die Post, teils durch besondere Boten bestellt (vergl. § 59 Betr.-Regl.; Eger, Frachtrecht II, S. 143 f., 160 ff.; Ruckdeschel, Kommentar zum Betr.-Regl., S. 131 ff.; Wehrmann, Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 180; Epstein, S. 883; Scholz, S. 189 ff.). Dr. Wehrmann.

Avisierung der Züge. Das Stations- und Streckenpersonal soll, um seinen Obliegenheiten rechtzeitig nachkommen zu können, stets über die verkehrenden Züge, deren Haltung, Fahrgeschwindigkeit, Ankunft und Abgang genau unterrichtet sein. Die diesfällige Verständigung über die **täglich** verkehrenden gewöhnlichen Züge geschieht gleich für die Dauer einer ganzen Saison ein- für allemal durch Hinausgabe des allgemeinen Fahrplans; die nur periodisch verkehrenden oder außergewöhnliche Züge (Separat-, Erfordernißzüge, Extrafahrten) sollen von Fall zu Fall bekanntgegeben werden, wozu die nachstehenden Hilfsmittel, einzeln oder kombiniert, dienen können: Der Korrespondenztelegraph oder ein dem Fahrbericht (Fahrrapport, Stundenpaß) eines früheren Zugs beigefügtes schriftliches Cirkular, ferner ein an einem solchen Zug anzubringendes optisches Signal, endlich das elektrische durchlaufende Liniensignal (Läutewerksignal) und die gewöhnlichen Laufzettel. Hie und da ist auch noch die Aussendung einer besonderen Avisomaschine vorgesehen.

In betreff der A. der Züge fordert das Deutsche Bahnpolizei-Regl.: Nicht fahrplanmäßige Züge oder Lokomotiven müssen in der Regel durch ein Signal an dem in der einen oder andern Richtung zunächst vorhergehenden Zug den Bahnwärtern, Arbeitern und den in den Seitenbahnen haltenden Zügen zur Nachachtung angekündigt werden. Kann eine solche Signalisierung nicht stattfinden, so dürfen nichtfahrplanmäßige Züge, bezw. Lokomotiven, nur abgelassen werden, wenn eine bezügliche Verständigung der beiden betreffenden Stationen stattgefunden hat und die Wärter vorher von dem Abgang derselben durch den elektromagnetischen Telegraphen (Läutewerke) zeitig benachrichtigt sind. Von diesen Bestimmungen kann — unter persönlicher Verantwortung des Stationsvorstehers oder des sonst zuständigen Betriebsbeamten — abgesehen werden bei Hilfszügen, welche aus Anlaß von Eisenbahnunfällen, Feuersbrünsten oder sonstigen schweren Kalamitäten plötzlich erforderlich werden. Dieselben dürfen nur mit einer Geschwindigkeit von höchstens 24 km pro Stunde fahren.

Nach den in **Österreich** und **Ungarn** geltenden Grundzügen für die Ausübung des Verkehrsdienstes soll jeder außergewöhnliche Zug durch einen vorauslaufenden Zug, im schriftlichen Weg den Stationen und von diesen mittels Laufzettel den Wärtern avisiert werden. In außergewöhnlichen Fällen kann die schriftliche Benachrichtigung der Stationen durch eine telegraphische ersetzt werden, und muß sich diese rücksichtlich aller im allgemeinen Fahrplan nicht enthaltenen Separatzüge auch auf die Fahrordnung des Zugs erstrecken. Außerdem hat die Avisierung durch das Schlußsignal des zuletzt die Strecke passierenden Zugs zu

erfolgen. Muß ein Sonderzug abgelassen werden, ohne daß die telegraphische oder schriftliche Ankündigung erfolgen könnte, so ist eine eigene Avisomaschine vorauszusenden. Sind aber die Witterungsverhältnisse ungünstig oder die Läutewerke gestört, so darf der unavisierte Separatzug überhaupt nicht in Verkehr gesetzt werden. Fahrten aller Art, z. B. Schneepflugsfahrten, Hilfszüge, Avisomaschinen etc., welche ohne Avisierung und ohne Fahrordnung stattfinden müssen, sind, abgesehen von dem dazugehörigen Zugspersonal, auch noch von einem mit den Verkehrsvorschriften vollkommen vertrauten Betriebsbeamten zu begleiten. Kohlfürst.

Avisierungspflicht, die gesetzliche oder reglementarische Verpflichtung der Eisenbahnen, dem Adressaten die Ankunft eines für ihn bestimmten Gutes anzuzeigen, s. Avisieren.

Avisspesen, Avisierungsgebühren, die durch die Avisierung, das heißt die Zustellung der Avisbriefe der Bahn erwachsenen Kosten, welche der Empfänger zu tragen hat, siehe Avisieren.

B

Baader, Joseph, von, ausgezeichneter Mechaniker und Ingenieur, geboren 30. September 1763 zu München, gestorben 20. November 1835 daselbst, widmete sich anfangs der Medizin, dann in Göttingen der Mathematik und Mechanik. 1798 ward er wegen seiner hervorragenden Eignung für Technologie Direktor des Bergbaues und des Maschinenwesens in Bayern, 1808 Geheimrat bei der Generaldirektion des Bergbaues und der Salinen und später Oberbergrat, sowie Honorarprofessor an der Universität zu München. Auf seinen Reisen in England, Frankreich und anderen Ländern (1787 bis 1795 und 1815) sammelte B. einen reichen Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen, studierte später namentlich das englische Eisenbahnwesen und warnte in seinen Schriften vor Wiederholung der Mängel des englischen Eisenbahnwesens in Deutschland. Er veröffentlichte bereits im Jahr 1814 eine Schrift, die der Errichtung von Eisenbahnen gewidmet war. Später erschien: Über ein neues System der fortschaffenden Mechanik, München 1818, dann: Über die neuesten Verbesserungen der Eisenbahnen, München 1825; Über eine vorteilhaftere Art des Baues von Eisenbahnen und Wagen, München 1826; Huskisson und die Eisenbahnen, München 1830. Sundt.

Bachstein'sche Sekundärbahnen nennt man eine Reihe von im Königreich Preußen, im Großherzogtum Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Mecklenburg-Strelitz, Sachsen-Weimar, im Herzogtum Sachsen-Koburg-Gotha und im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen gelegenen Bahnen (537,88 km), welche teils in Pacht, teils im Eigentum der Centralverwaltung für Sekundärbahnen (Hermann Bachstein in Berlin) stehen und einzelnen Betriebsinspektionen, bezw. Betriebsverwaltungen unmittelbar unterstellt sind.

Zur Betriebsverwaltung Thüringen in Weimar gehören (nachdem die Friedrichrodaer Eisenbahn [s. d.] mit 1. April 1889 in das Eigentum des preußischen Staats übergegangen ist) folgende Linien:

1. Ruhlaer Eisenbahn (7,29 km).

Im Jahr 1876 war seitens des großherzoglich sächsischen Ministeriums in Weimar und des herzoglich sächsischen Ministeriums in Gotha die Genehmigung zur Vornahme genereller Vorarbeiten für eine Sekundärbahn von Wutha nach Ruhla erteilt worden, und versuchte man sohin das 360 000 Mk. betragende Baukapital zu beschaffen. Es gelang dies indessen erst 1879, nachdem die vorgenannten Ministerien einen Zuschuß von je 60 000 Mk. bewilligt hatten. Der Bau der am 16. Februar 1880 konzessionierten Bahn wurde der Firma H. Bachstein in Generalentreprise übertragen und es übernahm die letztere unter Beistellung der Betriebsmittel auch den Betrieb der am 10. Juli 1880 für den Personenverkehr, am 15. September 1880 für den Güterverkehr eröffneten Bahn auf zwölf Jahre pachtweise. Die Betriebsmittel sind Eigentum des Betriebspächters. Dieser hat in $7^1/_2$ Jahren (bis 31. Dezember 1887) nicht nur keinen Überschuß für das von ihm getragene Haftpflichtrisiko und für die gesamte Betriebsführung erzielt, sondern sogar einen Barzuschuß geleistet und außerdem 47 000 Mk. in den Betriebsmitteln investiert. Im Jahr 1887/88 betrug der Betriebsüberschuß 23 305 Mk., der Betriebskoefficient 54,84 %.

Die Ruhlaer Eisenbahn hat in Wutha an die preußischen Staatsbahnen (Bezirk der kgl. Eisenbahndirektion zu Erfurt) Anschluß.

2. Ilmenau-Groß-Breitenbacher Eisenbahn (19,13 km).

Die Bahn wurde auf Veranlassung der fürstlich Sondershausen'schen Regierung seitens der Firma H. Bachstein als normalspurige Sekundärbahn im Jahr 1881 (Mai) zunächst von Ilmenau bis Gehren gegen die Pauschalsumme von 460 000 Mk. erbaut. In dieser Summe waren die Kosten für die Beschaffung der Betriebsmittel inbegriffen. Den erforderlichen Grund und Boden stellten die Gemeinden Langewiesen und Gehren in ihrer Flur unentgeltlich zur Verfügung, während das in der Flur der Sachsen-Weimar'schen Gemeinde Ilmenau erforderliche Terrain von Schwarzburg-Sondershausen auf eigene Kosten erworben wurde. Die Bahn Ilmenau-Gehren gelangte am 13. November 1881 für den Personen- und Güterverkehr zur Eröffnung und es wurde der Betrieb an die Firma H. Bachstein verpachtet. Die letztere übernahm sodann im Jahr 1883 im Auftrag der Schwarzburgischen Regierung auch den Weiterbau der Bahn bis Groß-Breitenbach gegen eine Pauschalsumme von 588 000 Mk. und nach der am 2. Dezember 1883 erfolgten Eröffnung der Fortsetzungslinie auch den Betrieb der ganzen Bahn Ilmenau-Groß-Breitenbach. Als Entschädigung waren seitens der Firma Bachstein jährlich 21 000 Mk. Pacht und die Hälfte des Überschusses der jährlichen Bruttoeinnahme über 9000 Mk. bis zur Höhe einer im ganzen 5%igen Verzinsung des Baukapitals von 1 048 000 Mk. zu zahlen, auch in den kombinierten Reserve- und Erneuerungsfonds für die ganze Strecke jährlich

9000 Mk. baar einzulegen. Das Pachtverhältnis erreichte durch den demnächst erfolgten Ankauf der Bahn seitens des Pächters seine Endschaft. Die Ilmenau-Groß-Breitenbacher Eisenbahn hat in Ilmenau Anschluß an die preußischen Staatsbahnen (Bezirk der kgl. Eisenbahndirektion zu Erfurt). 1887/88: Betriebsüberschuß 85 328 Mk., Betriebskoefficient 42,44 %.

3. Hohenebra-Ebelebener Eisenbahn (8,70 km).

Die im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen gelegene normalspurige Bahn führt von Station Hohenebra (Anschluß an die Nordhausen-Erfurter Eisenbahn) über Schernberg nach Ebeleben. Die am 20. November 1883 eröffnete Bahn war zuerst Eigentum des Schwarzburg-Sondershausen'schen Staats, auf dessen Kosten dieselbe im Jahr 1883 (Juni) gegen ein Pauschale von 465 000 Mk. (exklusive Grunderwerb) seitens der Firma H. Bachstein erbaut wurde. Letztere übernahm sodann den Betrieb pachtweise (bis zum 1. Januar 1896). Dieses Verhältnis wurde inzwischen aber wieder durch Ankauf der Bahn seitens der Firma H. Bachstein aufgelöst. 1888: Betriebsüberschuß 24 496 Mk., Betriebskoefficient 47,5 %.

4. Arnstadt-Ichtershausener Eisenbahn (5,12 km), im Herzogtum Sachsen-Gotha und Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen, an das Konsortium H. Bachstein und Darmstädter Bank konzessioniert, wurde auf Grund des zwischen den genannten Staaten abgeschlossenen Staatsvertrags erbaut. Nach diesem Vertrag führt Gotha die technische Oberaufsicht und Kontrolle über Bau, Betrieb und Unterhaltung; etwaige Differenzen zwischen beiden Regierungen werden auf Anrufen durch das Reichseisenbahnamt entschieden werden. Baukapital: 350 000 Mk.; Eröffnung: 13. Dezember 1885. Anschluß an die preußischen Staatsbahnen in Arnstadt (Direktionsbezirk Erfurt). 1888: Betriebsüberschuß 15 807 Mk., Betriebskoefficient 53,56 %.

5. Weimar-Berka-Blankenhainer Eisenbahn (28,78 km) mit Abzweigung nach Tannroda im Großherzogtum Sachsen-Weimar, Staatsbahn, vom Mitteldeutschen Eisenbahnkonsortium (H. Bachstein-Darmstädter Bank) pachtweise auf 20 Jahre übernommen, wurde am 15. Mai 1887 eröffnet. Anschluß in Weimar an die kgl. preußischen Staatsbahnen, Direktionsbezirk Erfurt. 1887/88: Betriebsüberschuß 12 389 Mk., Betriebskoefficient 83 %.

Die Betriebsabteilung „Mecklenburgische Südbahn“ in Waren umfaßt die Linien:

6. Parchim-Ludwigsluster Eisenbahn (26,05 km).

Diese in Mecklenburg-Schwerin gelegene Bahn führt von Ludwigslust (Anschluß an den Bezirk der kgl. Eisenbahndirektion zu Altona) über Neustadt in Mecklenburg nach Parchim (Anschluß an die Mecklenburgische Südbahn); die Konzession wurde am 23. Januar 1880 erteilt und der Betrieb am 15. Juni 1880 eröffnet. Die Bahn ist Eigentum der aus den Städten Parchim, Neustadt in Mecklenburg und Ludwigslust dann der Firma H. Bachstein gebildeten „Parchim-Ludwigsluster Eisenbahngesellschaft“. Das Baukapital von 1 211 000 Mk. wurde durch Ausgabe von 1380 Stück Aktien à 500 Mk. (die Firma Bachstein übernahm deren 300) unter Hinzufügung der von der Landesregierung à fonds perdu bewilligten Beihilfe von 521 000 Mk. beschafft und 1 Mill. desselben zum Bau, 150 000 Mk. zur Beschaffung der Betriebsmittel, der Rest zur Bestreitung der Kosten des Grunderwerbs und zur Deckung der Verwaltungskosten verwendet. Die Firma H. Bachstein hat den Betrieb auf zehn Jahre gegen jährlich 20 700 Mk. (= 3 % des Aktienkapitals von 690 000 Mk.), sowie 8000 Mk. jährlichen Beitrag zum Erneuerungs- und 1000 Mk. Einlage in den Reservefonds übernommen. Falls der Bruttoertrag 130 000 Mk. übersteigt, hat der Pächter den Überschuß zur Hälfte an die Aktiengesellschaft abzuführen, bis eine 4%ige Verzinsung eines Kapitals von 730 000 Mk. erreicht wird. 1887: Betriebsüberschuß 104 302 Mk., Betriebskoefficient 38,63 %.

7. Mecklenburgische Südbahn (116,46 Kilometer).

Diese einer Aktiengesellschaft gehörende normalspurige Sekundärbahn liegt im Staatsgebiet des Großherzogtums Mecklenburg-Strelitz und Mecklenburg-Schwerin und führt von Parchim über Karow und Waren nach Neubrandenburg. Die Konzession wurde von Mecklenburg-Schwerin am 20. Juli 1883, von der Strelitzer Regierung am 2. August desselben Jahrs erteilt. Nach der am 20. Januar 1885 erfolgten Eröffnung des Betriebs übernahm die Firma H. Bachstein denselben pachtweise auf 15 Jahre dergestalt, daß der Betriebspächter jährlich 60 % des Bruttoertrags, mindestens aber 3600 Mk. pro Bahnkilometer erhält. Die Bahn hat in Parchim Anschluß an die Parchim-Ludwigsluster Eisenbahn (in Karow Kreuzung mit der Güstrow-Planer Eisenbahn), in Waren an die Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn, endlich in Neubrandenburg außer an die vorgenannte Eisenbahn auch noch an die Linien des Bezirks der königl. Eisenbahndirektion zu Berlin und an die Neubrandenburg-Friedländer Eisenbahn. Das zum Bau der Bahn erforderlich gewordene Kapital beträgt 6 008 000 Mk. Die Bahn ist Mitglied des V. D. E.-V. 1887: Betriebsüberschuß 55 300 Mk., Betriebskoefficient 82,5 %. Zuschuß des Betriebspächters 10 449 Mk.

8. Neubrandenburg-Friedländer Eisenbahn (25,63 km).

Diese normalspurige Sekundärbahn, welche am 29. April 1884 konzessioniert wurde, liegt in Mecklenburg-Strelitz und führt von Neubrandenburg (Anschluß an die Mecklenburgische Südbahn, die Mecklenburgische Friedrich Franz-Bahn und die Linien des Bezirks der königl. Eisenbahndirektion zu Berlin) nach Friedland in Mecklenburg. Der Betrieb wurde vom Tag der Eröffnung (5. November 1884) ab auf 15 Jahre an die Firma H. Bachstein verpachtet. Die Bahn ist Eigentum einer Aktiengesellschaft. Grundkapital 1 372 000 Mk.; 1887: Betriebsüberschuß 21 385 Mk., Betriebskoefficient 63,72 %.

9. Die Osterwieck-Wasserlebener Eisenbahn (5,2 km) steht unter einer eigenen Betriebsinspektion in Osterwieck a. H.

Die Bahn ist am 17. August 1881 der Stadtgemeinde Osterwieck konzessioniert, für Rechnung derselben als normalspurige Sekundärbahn gebaut und am 20. Mai 1882 dem Betrieb übergeben worden. Die Stadtgemeinde hat den Bau und die Ausrüstung der Bahn mit einem Anlagekapital von 275 000 Mk., welches durch eine hypothekarische Anleihe aufgebracht wurde, durch die Firmen H. Bachstein und Davy

Donath & Co. in Berlin ausführen lassen. Diese Firmen haben auch den Betrieb auf 15 Jahre pachtweise übernommen und jährlich hierfür 11 500 Mk. zu zahlen, auch eine jährliche Einlage von 1740 Mk. in den Erneuerungsfonds und von 232 Mk. in den Reservefonds zu machen. Der Betrieb wird nach Maßgabe der Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung geführt. Eigene Güterwagen besitzt die Osterwieck-Wasserlebener Bahn nicht, es besteht vielmehr ein Abkommen mit der in Wasserleben anschließenden königl. Eisenbahndirektion zu Magdeburg, nach welchem diese die Güterwagen stellt. Betriebsjahr 1887/88: Betriebsüberschuß 40 287 Mk., Betriebskoefficient 74 %.

10. Zu einer Betriebsverwaltung mit dem Sitz in Berlin sind vereinigt die Stargard-Cüstriner und Glasow-Berlinchener Eisenbahn (98,35, bezw. 18,15 km).

Die erstere Bahn führt von Stargard über Glasow nach Cüstriner Vorstadt (Regierungsbezirk Stettin in Frankfurt a. O., Preußen). In Glasow zweigt die im Betrieb der Stargard-Cüstriner Eisenbahn stehende Glasow-Berlinchener Eisenbahn (Eigentum der gleichnamigen Eisenbahngesellschaft) ab. Die Konzession zur Anlegung der normalspurigen Sekundärbahn Stargard-Cüstrin wurde einem im Jahr 1880 zusamengetretenen Komitee am 12. Mai 1881 erteilt und der den Unternehmern H. Bachstein und Davy Donath & Co. in Berlin in Generalentreprise übertragene Bau in 14 Monaten vollendet. Die Eröffnung des Betriebs fand am 31. August 1882 statt. Laut Vertrag vom 26. Januar 1881 haben die Bauunternehmer auch den Betrieb der Bahn auf zehn Jahre pachtweise übernommen. In betreff der ebenfalls von H. Bachstein erbauten Glasow-Berlinchener Eisenbahn ist noch zu bemerken, daß die Konzession zum Bau dieser normalspurigen Sekundärbahn der gleichnamigen Eisenbahngesellschaft am 30. Juli 1883 erteilt und das Bau- und Betriebskapital auf 950 000 Mk. (zur Hälfte Stamm- und zur Hälfte Prioritätsaktien) festgestellt wurde. Die Eröffnung des Betriebs fand am 31. Oktober 1883 statt.

Anschlüsse der Stargard-Cüstriner Eisenbahn: in Stargard an die Linien der königl. Eisenbahndirektionen zu Berlin und Breslau, in Cüstriner Vorstadt an diejenigen der königl. Eisenbahndirektion zu Bromberg, in Glasow an die Glasow-Berlinchener Eisenbahn. 1887/88: Betriebsüberschuß 350 422 Mk., Betriebskoefficient 48 %.

Zur Betriebsverwaltung der Prignitzer Eisenbahn in Berlin gehören:

11. Die Wittenberge-Perleberger Bahn (11 km).

Diese von Wittenberge nach Perleberg führende normalspurige Sekundärbahn ist Eigentum der Stadtgemeinde Perleberg. Die erforderlichen Mittel von 487 929 Mk. wurden durch Ausgabe 4%iger städtischer Obligationen, sowie durch ein seitens der damaligen Berlin-Hamburger Eisenbahngesellschaft gegen $3^1/_2$% Zinsen gewährtes Darlehen beschafft. Außerdem gab die Provinz Brandenburg 45 000 Mk. als Subvention mit der Bedingung der Verzinsung, sobald das übrige Anlagekapital mehr als 5% einbringen sollte. Die noch fehlenden 42 929 Mk. wurden aus den städtischen Kassen entnommen. Der Bau der am 17. Juni 1881 konzessionierten, am 15. Oktober 1881 dem Betrieb übergebenen Bahn ist seitens der Firma R. Schneider zu Berlin in Generalentreprise ausgeführt worden. Diese Firma hatte auch ursprünglich den Betrieb auf zehn Jahre gegen Zahlung von 14 500 Mk. jährlich übernommen, derselbe ist aber im Jahr 1885 an den Bau- und Betriebsunternehmer H. Bachstein übergegangen. 1887/88: Betriebsüberschuß 62 671 Mk., Betriebskoefficient 45,44 %.

12. Die Prignitzer Eisenbahn (Perleberg-Wittstock, 44,95 km) mit einer Betriebsinspektion in Perleberg ist Eigentum der durch a. h. Konzessionsurkunde vom 23. Juli 1884 konzessionierten Prignitzer Eisenbahngesellschaft. An dem Aktienkapital von 2 700 000 Mk. sind der Staat, die Provinz Brandenburg, die Kreise Ost- und West-Prignitz und einzelne Städte beteiligt. Die Bahn wurde durch die Unternehmer H. Bachstein und Rudolf Schneider in Berlin erbaut und nach $9^1/_2$ monatlicher Bauzeit am 31. Mai 1885 dem Verkehr übergeben. Bezüglich des Betriebs ist mit vorbezeichneten Unternehmern auf die Dauer von zehn Jahren ein Vertrag geschlossen worden, nach welchem die Bahngesellschaft die gesamten Einnahmen den Unternehmern überläßt, wogegen diese verpflichtet sind, die gesamten Kosten zu bestreiten und zur Verzinsung der Stammprioritätsaktien einen auf 60 750 Mk. jährlich festgesetzten Betrag zu gewähren. Anschluß in Perleberg an die Wittenberge-Perleberger Eisenbahn, in Pritzwalk an den Direktionsbezirk Altona. 1887/88: Betriebsüberschuß 122 123 Mk., Betriebskoefficient 43,6 %.

13. Einer Betriebsverwaltung in Neuhaldensleben ist die Neuhaldensleber Eisenbahn unterstellt (31,8 km), welche im Eigentum der Neuhaldensleber Eisenbahngesellschaft sich befindet und für den Gesamt-Güter-, Vieh- und Personenverkehr am 3. November 1887 eröffnet wurde. Der Betrieb wird von dem Unternehmer Bachstein geführt. Anschlüsse in Neuhaldensleben und Eilsleben an die preußischen Staatsbahnen, Direktionsbezirk Magdeburg. 1887/88: Betriebsüberschuß 63 752 Mk., Betriebskoefficient 89 %.

Von einer Betriebsverwaltung für hessische Nebenbahnen in Privatbetrieb zu Darmstadt werden geleitet: die Schmalspurbahnen

14. Darmstadt-Eberstadt (6,57 km) und

15. Darmstadt-Griesheim (6,81 km) mit Zweigbahn nach dem Schießplatz. Beide am 26. August 1886 eröffnet und nur für den Personen- und Gepäcksverkehr eingerichtet.

16. Mannheim-Weinheim (17,8 km) wurde am 12. November 1887 eröffnet,

17. Weinheim-Heidelberg (18,8 km) und

18. Zell-Todtnau (18 km) erst zu Ende des Jahrs 1888 dem Verkehr übergeben.

Ferner die Normalspurbahnen:

19. Worms-Offstein 11,29 km) mit Anschluß in Worms an die hessische Ludwigs-Bahn, eröffnet am 12. Dezember 1886. Konzession 12. Oktober 1886, Betriebsüberschuß für 1887/88 25 428 Mk., Betriebskoefficient 53,92 %.

20. Reinheim-Reichelsheim (17,9 km), konzessioniert 21. März 1887, eröffnet 10. Oktober 1887 (mit Anschluß in Reinheim an die hessische Ludwigs-Bahn). Betriebsüberschuß 1887/88 15 597 Mk., Betriebskoefficient 52,58 %.

21. Osthofen-Westhofen (6,2 km), konzessioniert 3. Januar 1887, eröffnet 14. April

1888 (Anschluß in Osthofen an die hessische Ludwigs-Bahn).

22. Sprendlingen-Wöllstein (5,7 km), konzessioniert 10. Mai 1887, eröffnet 1. Juli 1888 (Anschluß in Sprendlingen an die hessische Ludwigs-Bahn). Rübenach.

Backenbrechwerke sind Maschinen, die zum Zerkleinern der Bruchsteine behufs Gewinnung von kleingeschlögeltem Schotter dienen, siehe Steinbrechmaschinen.

Backenschiene (*Cheek-rail, wing-rail; Contra-rail,* m., *d'un croisement*), gleichbedeutend mit Anschlag- oder Stockschiene, ist die neben der Wechselzunge liegende Schiene des durchlaufenden Strangs, gegen welche sich diese in der einen Lage der Weiche (des Wechsels) anlegt.

Backsteine (*Bricks*, pl.; *Briques*, f. pl.), Mauersteine, Mauerziegel, Ziegel, die zumeist aus gebranntem Thon, seltener aus anderem Material hergestellten künstlichen Steine, s. Kunststeine.

Badefahrkarten, ermäßigte Tour- und Retour-, bezw. Abonnementbillets zum Besuch von Fluß- und Seebädern, welche namentlich in Preußen, Baden, Bayern und Württemberg zur Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege in der Sommersaison zur Ausgabe gelangen. In Preußen bestehen Badeabonnements für 30, 60 und 90 Fahrten mit zwei-, bezw. viermonatlicher Giltigkeit; außerdem werden auch für Schüler höherer oder minderer Schulen und deren Lehrer an solchen Orten, an welchen sich keine Schwimmanstalten befinden, B. mit Giltigkeit für je eine zehnmalige Hin- und Rückfahrt in III. Wagenklasse zu Militärfahrpreisen in der Zeit vom 15. Juni bis 15. September ausgegeben (Benutzung der Schnellzüge und Freigewicht ausgeschlossen). In Bayern werden Badeabonnements nur ab München nach einigen Orten, wo sich Flußbäder befinden, und in Baden von einzelnen Städten aus nach den Rheinbädern ausgegeben. In Frankreich gelangen gleichfalls B. (*billets de bains de mer*) mit 40%iger Ermäßigung zur Ausgabe. Zur Förderung des Besuchs einzelner Badeorte in Österreich-Ungarn bestehen daselbst ebenfalls besonders ermäßigte Tour- und Retourbillets.

Badische Staatseisenbahnen liegen (mit Ausnahme einiger kleineren, auf schweizerischem, preußischem, württembergischem, hessischem und bayrischem Gebiet befindlichen Strecken) innerhalb des Großherzogtums Baden und werden von der Generaldirektion der großherzoglich badischen Staatseisenbahnen in Karlsruhe geleitet. Das Bahngebiet (s. Karte) umfaßt:

A. Die Staatseisenbahnen.

Nach Braunschweig war Baden der erste deutsche Staat, welcher den Bau und Betrieb von Eisenbahnen in die Hand nahm. Man war zwar anfangs beim Beginn der Eisenbahnära noch etwas zurückhaltend und lehnte ein bereits im Jahr 1833 von einem Privatunternehmer vorgelegtes Projekt einer Eisenbahn Mannheim-Basel ab, weil man den Zeitpunkt zu energischem Vorgehen noch nicht als gekommen erachtete. Allein einige Jahre später (1835) gestattete man bereits den sich bewerbenden Unternehmern, auf ihre Kosten Voruntersuchungen anzustellen. Drei Jahre später (1838) wurde dann seitens beider Kammern der Bau einer Eisenbahn von der hessischen bis zur schweizerischen Grenze genehmigt (Gesetz vom 29. März 1838) und ferner ein Gesetz über die zwangsweise Abtretung des erforderlichen Grund und Bodens beschlossen. Die Bahn sollte von Mannheim über Karlsruhe und Freiburg nach Basel geführt, besondere Aufmerksamkeit den Ausmündungen von Seitenstraßen gewidmet und Kehl durch eine Flügelbahn mit der Hauptbahn verbunden werden. Die Baukosten waren auf 13 Mill. Gulden veranschlagt. Endlich wurde mit Hessen-Darmstadt und Frankfurt ein Staatsvertrag (abgeändert durch Vertrag vom 25. Februar 1843) über den Bau einer Bahn Frankfurt-Darmstadt-Mannheim abgeschlossen.

Die Ausführung der Strecke Mannheim-Basel wurde einer eigens errichteten Eisenbahnbaudirektion, vom Jahr 1840 ab aber der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues übertragen. Den Betrieb leitete die vormalige großherzogliche Direktion der Posten unter der neuen Firma: Großherzogliche Direktion der Posten und Eisenbahnen. Später nahm diese Behörde die Firma Direktion der großherzoglichen Verkehrsanstalten, endlich nach Abzweigung des Post- und Telegraphenwesens den Titel: Generaldirektion der großherzoglich badischen Staatseisenbahnen an, welchen sie heute noch führt. Seit dem Jahr 1872 leitet diese Behörde auch den Bau der Eisenbahnen. Die Generaldirektion ist, nachdem am 20. April 1881 das großherzogliche Handelsministerium aufgehoben worden, dem großherzoglichen Ministerium der Finanzen unterstellt, welches in Angelegenheiten des Eisenbahnbaues und -Betriebs, sowie des Post- und Telegraphenwesens nunmehr zuständig ist.

I. Hauptbahn Mannheim-Konstanz. 414,28 km. (Eröffnet bis Heidelberg 12. September 1840, bis Karlsruhe 10. April 1843, bis Offenburg 1. Mai, bezw. 6. Mai und 1. Juni 1844, bis Freiburg 1. August 1845, bis Müllheim 1. Juni 1847, bis Schliengen 15. Juni 1847, bis Efringen-Kirchen 8. November 1848, bis Haltingen 20. Januar 1851, bis Basel 20. Februar 1855, bis Säckingen 4. Februar 1856, bis Waldshut 30. Oktober 1856, bis Mitte Rheinbrücke 18. August 1859, endlich bis Konstanz 15. Juni 1863.) Die Strecke Mannheim-Basel ist zweigleisig, desgleichen Beringen-Schaffhausen und Singen-Radolfzell.

Die Spurweite der ersteren Strecke betrug anfangs 1,60 m und ist deren Gleis im Jahr 1854/55 auf die normale Spur umgebaut worden. Das zweite Gleis zwischen Mannheim und Friedrichsfeld hatte von Anfang an normale Spur, um zwischen Frankfurt-Heidelberg, bezw. Mannheim, eine direkte Verbindung zu haben. Die Durchführung der Strecke Basel-Konstanz durch Schweizer Gebiet wurde durch die Staatsverträge vom 27. Juli 1852 und 30. Dezember 1858 geregelt.

II. Zweigbahnen:

1. Mannheim (Personenbahnhof)-Mannheim (Centralgüterbahnhof), 3,75 km, eröffnet am 15. September 1874. Diese Strecke dient nur dem Güterverkehr. Der mit dem Bau derselben zusammenhängende definitive Personen- und Rangierbahnhof Mannheim wurde 1865 begonnen und 1876 dem Verkehr übergeben.

2. Mannheim (Personenbahnhof)-Rheinmitte (Grenze), 1,09 km, eröffnet 25. Februar 1867 (doppelgleisig). Staatsvertrag mit Bayern vom 27. Januar 1862. Die Kosten der Rheinbrücke sind von Baden und Bayern gemeinschaftlich getragen worden.

3. Mannheim (Personenbahnhof) - Karlsruhe (Rheinbahn), 61,98 km, eröffnet 4. August 1870. Diese Bahn ist der Stadtgemeinde Mannheim am 30. April 1868 zum Bau konzessioniert und am Tag der Betriebseröffnung vom Staat gekauft worden. Die Strecke Karlsruhe (Mühlburgthor)-Karlsruhe (Bahnhof) ist doppelgleisig.

4. Mannheim-Friedrichsfelder Verbindungsbogen, 1,09 km, eröffnet 1. August 1846 (zweigleisig). Auf Grund des Staatsvertrags zwischen Hessen und Frankfurt (25. Februar 1843) erbaut, dient diese Strecke zur direkten Verbindung von Mannheim und der Main-Neckarbahn.

5. Heidelberg (Hauptbahnhof)-Neckargemünd-Eberbach - Bayrische Grenze bei Kirchheim, 134,95 km. (Eröffnet bis Neckargemünd am 23. Oktober 1862, bis Neckarelz 24. Mai 1879, bis Mosbach 23. Oktober 1862, bis Osterburken 25. August 1866, bis Kirchheim, bezw. Würzburg 1. November 1866.) Zweigleisig sind die Strecken Heidelberg - Neckargemünd, Osterburken - Landa und Heidingsfeld - Würzburg. (Gesetz vom 24. Juli 1862, Staatsvertrag mit Bayern vom 27. Februar 1862, Gesetz vom 16. April 1870 und Staatsvertrag mit Hessen vom 19. Februar 1874.)

6. Neckargemünd - Meckesheim (zweigleisig, eröffnet 23. Oktober 1862)-Rappenau (15. Juni 1868)-Jagstfeld (5. August 1869) = 46,38 km. (Gesetz vom 16. April 1870, Staatsvertrag mit Württemberg und Hessen vom 31. März 1864.)

7. Rappenau-Saline, am 5. April 1869 eröffnet, 1,19 km lang, dient nur dem Güterverkehr.

8. Meckesheim - Neckarelz, 32,05 km, am 23. Oktober 1862 eröffnet. (Gesetz vom 27. April 1860.)

9. Neckarelz - Jagstfeld, 17,57 km, eröffnet am 24. Mai 1879. (Gesetz vom 16. April 1870 und Staatsvertrag mit Württemberg vom 29. Dezember 1873.)

10. Seckach-Walldürn, 19,31 km, eröffnet am 1. Dezember 1887.

11. Königshofen-Mergentheim, 7,40 km, eröffnet am 13. Oktober 1869. (Staatsvertrag mit Württemberg vom 31. März 1864.)

12. Lauda-Wertheim, 31,43 km; eröffnet bis Hochhausen am 10. Oktober 1867, bis Wertheim am 15. Oktober 1868. Die 1,64 km lange Strecke Wertheim-Mitte Rheinbrücke ist an die bayrischen Staatsbahnen verpachtet. (Gesetz vom 11. August 1863.)

13. Bruchsal-Rheinsheim (Grenze), 22,05 km, am 23. November 1874 eröffnet.

14. Bruchsal-Bretten, 14,89 km, eröffnet am 1. Oktober 1853. Die Bahn wurde von Württemberg gebaut und anfänglich betrieben, jedoch gemäß des am 15. November 1878 vereinbarten Zusatzes zu dem Staatsvertrag vom 4. Dezember 1850 von Baden angekauft und am 15. Oktober 1879 übernommen.

15. Durlach-Mühlacker, 38,91 km, zweigleisig. Eröffnet bis Wilferdingen am 10. August 1859, bis Pforzheim am 4. Juli 1861, bis Mühlacker am 1. Juni 1863.

16. Grötzingen-Eppingen, 40,76 km, eröffnet am 15. Oktober 1879. Die Bauausführung wurde der Stadtgemeinde Karlsruhe am 15. November 1876 konzessioniert. Bei der Betriebseröffnung ging dieselbe durch Kauf an Baden über.

17. Oos-Baden, 4,20 km, am 25. Juli 1845 eröffnet.

18. Appenweier-Kehl (Rheinmitte), 13,89 km; eröffnet bis Kehl am 1. Juni 1844, Rheinbrücke am 11. Mai 1861. Auf Grund des mit Frankreich wegen der Verbindung mit Straßburg und der Errichtung einer festen Rheinbrücke abgeschlossenen Staatsvertrags vom 16. November 1857 wurde letztere auf gemeinschaftliche Kosten gebaut.

19. Offenburg-Singen (Schwarzwaldbahn), 149,16 km; eröffnet bis Hausach am 2. Juli 1866, bis Villingen 10. November 1873, bis Donaueschingen am 16. August 1869, bis Engen am 15. Juni 1868, bis Singen am 6. September 1866. Der Bau der Schwarzwaldbahn war bereits in den Jahren 1833—38 in Aussicht genommen. Es stellten sich jedoch so viele Bedenken in finanzieller und technischer Hinsicht ein, daß man damals glaubte, von dessen Ausführung absehen zu sollen. Durch Gesetz vom 21. September 1846 erhielt die Regierung die Ermächtigung, den Bau und Betrieb dieser Bahn durch Private ausführen zu lassen. Als sich aber dennoch kein Privatunternehmer fand, entschloß sich die badische Regierung (Gesetz vom 24. Juli 1862), den Bau unter der Voraussetzung auf Staatskosten ausführen zu lassen, daß die anzustellenden Vorarbeiten den Nachweis einer allen Anforderungen des Betriebs genügenden Trace erbringen würden. Da diese Voraussetzung zutraf, so wurde durch Gesetz vom 11. August 1863 die Genehmigung zum Bau der Teilstrecke Offenburg-Hausach erteilt, welcher alsdann die anderen Strecken in den oben angegebenen Jahren folgten.

20. Hausach-Schiltach, 14,19 km; bis Wolfach eröffnet am 15. Juli 1878, bis Schiltach am 4. November 1886. Auf dieser Strecke findet seit dem 15. Mai 1879 Sekundärbetrieb statt.

21. Freiburg-Altbreisach (Rheinmitte), 23,25 Kilometer; eröffnet bis Altbreisach am 15. September 1871, bis Rheinmitte, bezw. Colmar am 5. Januar 1878. Die Konzession zum Bau und Betrieb war den Stadtgemeinden Freiburg und Altbreisach (21. April 1868) übertragen. Am 13. Februar 1875 wurde die Genehmigung auch zur Herstellung der Fortsetzung dieser Linie (von Altbreisach bis zur Rheinmitte) erteilt. Die Kosten der festen Rheinbrücke sind auf Grund des mit der deutschen Reichsregierung abgeschlossenen Vertrages vom 13. Mai 1874 von beiden Teilen gleichmäßig getragen worden. Auf der Strecke Freiburg-Altbreisach hatte Baden von Anfang an den Mitbetrieb; bei Eröffnung bis zur Rheinmitte wurde die ganze Strecke von der Staatsbahn gepachtet und zu Anfang des Jahrs von Baden angekauft.

22. Freiburg-Neustadt, 34,89 km, eröffnet am 23. Mai 1887 mit Sekundärbetrieb.

23. Müllheim-Neuenburg, 4,59 km, eröffnet am 6. Februar 1878. Die feste Rheinbrücke ist in Gemäßheit des Staatsvertrags vom 13. Mai 1874 auf gemeinsame Kosten Badens und der deutschen Reichsregierung erbaut worden.

24. Leopoldshöhe-Rheinmitte, 1,98 km, eröffnet am 11. Februar 1878. Sekundärbetrieb. Wegen der festen Rheinbrücke gilt das unter 23 Gesagte.

25. Basel (badischer Bahnhof)-Abzweigung der Wiesenthalbahn, 2,25 km, eröffnet am 7. Juni 1862. Diese Strecke dient zur Verbindung der vorderen Wiesenthalbahn mit der Station Basel; die badische Regierung hat bei Konzessionierung der Wiesenthalbahn die Verpflichtung zum Bau dieser — ihr eigentümlich gehörenden — Strecke auf Staatskosten übernommen.

26. Waldshut-Rheinmitte, 1,74 km, eröffnet am 18. August 1859. Nach dem Staatsvertrag mit der Schweiz vom 26. August 1857 sind die Kosten der festen Rheinbrücke gemeinsam getragen worden.

27. Oberlauchringen-Weizen, 20,40 km; eröffnet bis Stühlingen am 22. April 1875, bis Weizen am 15. Oktober 1876. Auf dieser Strecke findet seit dem 15. Mai 1879 Sekundärbetrieb statt. Von dem in Aussicht genommenen Weiterbau bis Donaueschingen zur Verbindung mit der Schwarzwaldbahn hat man wegen der aufgetretenen bedeutenden Schwierigkeiten bis auf weiteres abgesehen.

28. Radolfzell-Mengen, 56,88 Kilometer; eröffnet bis Stockach am 20. Juli 1867, bis Meßkirch am 1. Februar 1870, bis Mengen am 5. September 1873. Die Strecke wird sekundär betrieben.

29. Schwackenreuthe-Pfullendorf, 15,94 km, eröffnet am 11. August 1873; Sekundärbetrieb.

30. Krauchenwies-Sigmaringen, 9,47 km, eröffnet am 6. September 1873; Sekundärbetrieb.

III. Die nur dem Güterverkehr dienenden Nebenbahnen:

1. Mannheim (Centralgüterbahnhof)-Neckarhafen, 2,30 km.

2. Abzweigung nach dem Fruchtbahnhof Mannheim, 1,78 km.

3. Verbindungsbahn bei Neckarelz, 1,23 km.

4. Verbindungsbogen bei Heidelberg, 0,83 km.

5. Verbindungsbogen bei Beiertheim, 092 km.

Die beiden letzteren dienen auch für Militärtransporte.

B. Folgende gepachtete, bezw. mitbetriebene Strecken:

1. Grenze bei Kirchheim-Würzburg, 24,48 km (s. auch bei *A* 5). Diese Strecke gehört dem bayrischen Staat.

2. Basel (badischer Bahnhof)-Basel (Centralbahnhof), 4,89 km, eröffnet am 3. November 1873. Diese Gemeinschaftsstrecke (Baseler Verbindungsbahn) wird von der badischen Staatsbahn und der schweizerischen Centralbahn betrieben.

Die badischen Staatsbahnen sind mit 1,623 km an dieser Verbindungsbahn beteiligt.

C. Verpachtete Strecken:

Wertheim-Mitte Mainbrücke, eingleisig, 1,64 km, an die bayrische Verwaltung.

D. Folgende von Privatunternehmern, bezw. Korporationen erbaute Zweigbahnen, deren Verwaltung und Betrieb gegen volle oder teilweise Vergütung der Betriebskosten vom Staat übernommen worden ist:

1. Heidelberg-Rheinmitte bei Speier, 22,16 km; eröffnet bis Altlußheim am 17. Juli 1873, bis Speier am 10. Dezember 1873. Diese Sekundärbahnstrecke gehört der Heidelberg-Speierer Eisenbahngesellschaft.

2. Karlsruhe-Maxau (Reinmitte), 9,73 km; eröffnet bis Maxau am 5. August 1862, Rheinbrücke am 1. Juli 1865. Die Strecke ist Eigentum der Stadtgemeinde Karlsruhe.

3. Rastatt-Gernsbach, 14,98 km, eröffnet am 1. Juni 1869. Diese Sekundärbahn (Murgthalbahn) ist Eigentum der Murgthalbahngesellschaft in Gernsbach.

4. Appenweier-Oppenau, 18,41 km, eröffnet am 1. Juni 1876. Die Bahn gehört der Rheinthal-Eisenbahngesellschaft in Oberkirch.

5. Dinglingen-Lahr, 3,28 km, eröffnet am 5. November 1865. Diese Sekundärbahn gehört der Lahrer Eisenbahngesellschaft in Lahr.

6. Denzlingen-Waldkirch, 7,12 km, eröffnet am 1. Januar 1875. Diese Sekundärbahn (Elzthalbahn) gehört der Stadtgemeinde Waldkirch.

7. Basel (Abzweigung)-Schopfheim, 19,94 km. Die am 7. Juni 1862 eröffnete vordere Wiesenthalbahn ist Eigentum der Wiesenthalbahngesellschaft in Lörrach.

8. Schopfheim-Zell, 7,24 km, eröffnet am 5. Februar 1876.

Diese Bahn (hintere Wiesenthalbahn) gehört der Schopfheim-Zeller Eisenbahngesellschaft in Zell i. W.

9. Ettlingen (Bahnhof)-Ettlingen (Stadt), 2,21 km, der Stadtgemeinde Ettlingen gehörig. Auf dieser am 15. Juli 1887 bis Holzhof eröffneten Strecke findet nur Personen- und Gepäcksverkehr statt.

Es ist bereits oben (*A* 9) darauf hingewiesen worden, daß sich anfangs kein Unternehmer für den Bau von Privatbahnen, deren Anlegung durch Gesetz vom 21. September 1846 schon im Princip gestattet war, finden wollte. Alle bis dahin und später (Gesetz vom 7. Mai 1856) unternommenen Versuche, das Privatkapital zum Bau von Zweigbahnen heranzuziehen, scheiterten gleichfalls, und es hatte erst das Gesetz vom 5. Juni 1860 insofern einen kleinen Erfolg aufzuweisen, als sich auf Grund desselben Unternehmer zum Bau der Wiesenthalbahn (*D* 7 und 8) bereit erklärten. Die Anlage und Konzessionierung von Privatbahnen in Baden wurde teils durch besondere Gesetze, teils durch die Konzessionsbedingungen jeweilig geregelt, neben denen nun auch die Reichsgesetze Anwendung finden.

In betreff der einzelnen, vorstehend unter *D* 1—9 aufgeführten Privatbahnen ist folgendes zu bemerken:

Ad 1. Die Konzession wurde am 3. April 1872 gewährt. Die Kosten der Schiffbrücke sind von Bayern und der Gesellschaft gemeinschaftlich getragen worden (Staatsvertrag vom 23. November 1871). Der Betrieb wird von der badischen Staatsbahn gegen ermäßigte Vergütung der wirklichen Kosten geleitet. Übersteigt der Reinertrag 5% des Anlagekapitals, so fällt die Hälfte des Mehrertrags der Staatsbahn zu.

Ad 2. Konzession vom 27. Juni 1861. Wegen der Eisenbahnschiffbrücke gilt das ad 1 Gesagte. Die badische Staatsbahn führt den Betrieb und leitet die Verwaltung etc. gegen ermäßigte Anrechnung der Selbstkosten.

Ad 3. Konzession vom 22. April 1867. Die Gesellschaft erhält aus der Roheinnahme einen dem 4%igen Anlagekapitalszins entsprechenden Pacht (42 000 Mk.), nebst einem Zuschlag von 3500 Mk. jährlich; letzterer Betrag fällt fort, sobald der Reservefonds 50 000 Mk. erreicht hat. Der nach Abzug dieser Beträge noch verbleibende Rest gehört der Staatsbahn.